II.

DIE ISOPODEN.

Gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents" in das Nördliche Eismeer in den Jahren 1880 und 1881.

bearbeitet von

PROF. MAX WEBER.

in Amsterdam.

(MIT 3 TAFELN.)

Der nachfolgenden Beschreibung der Isopoden aus der Barentssee mögen ein Paar erklärende Worte vorangeschickt werden.

Mir lagen zur Untersuchung die Isopoden vor, die während der dritten und vierten Fahrt des „Willem Barents" in den Jahren 1880 und 1881 gesammelt wurden. Ich habe jedoch in meinem Verzeichniss derselben auch die Arten aufgenommen — sie sind mit einem * versehen —, die P. P. C. Hoek von der ersten und zweiten Fahrt des „Willem Barents" beschrieben hat (Niederl. Arch. f. Zoologie. Suppl. Bd. I. 1882.), mir jedoch nicht vorlagen. Auf diese Weise wollte ich dazu beitragen ein übersichtlicheres Material zusammenzutragen zur Beurtheilung der geographische Verbreitung der Arten.

Hoek beschreibt von der ersten und zweiten Fahrt, die folgenden Arten, die mir fehlten:

Cirolana borealis Lilljeb.
Cirolana concharum Stimpson. spec.
Eurycope gigantea. G. O. Sars.
Leptophryxus mysidis Buchholz.

Dafür waren in meinem Materiale folgende Arten, die Hoek nicht vorlagen:

Aega psora Luetken.
Aega ventrosa M. Sars.
Idotea marina Lin.
Janira maculata Leach.
Jaera albifrons Leach.
Phryxus abdominalis Kröyer. spec.

Auf allen Reisen wurden erbeutet:

Paranthura brachiata Stimpson spec.
Glyptonotus Sabini Kröyer spec.
Edotia bicuspida Owen spec.
Munnopsis typica M. Sars.
Gyge hippolytes Kröyer. spec.

Somit beläuft sich bis jetz die ganze Ausbeute an Isopoden auf 15 Arten.

A. Flabellifera G. O. SARS.

I. Anthuridae.

1. Paranthura brachiata HARGER (STIMPSON).

Anthura brachiata Stimpson: Smithson. Contribut. Vol. VI 1853.
Paranthura arctica Heller. Crustaceen, Pycnogoniden u. Tunicaten der Oesterr. Ungar. Nordpol Expedition. Denkschr. d. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. XXXV. 1875.
Paranthura brachiata Harger Proc. U. S. Nat. Mus. 1879, vol. II.
G. O. Sars Overs. af Norges Crustaceer etc. Christiania Videnskabselskabs Forhandlingar N. 18. 1882.

Ebenso wie G. O. SARS [1]) bin ich der Meinung, dass Paranthura arctica Heller und Paranthura brachiata Harger Synonmia sind. SARS führt nur an, dass er durch Vergleichung nordeuropäischer Exemplare mit nordamerikanischen von deren Identität sich überzeugt habe. HARGER [2]) sagt von seiner Paranthura brachiata: „It laks the tubercle described and figured by Heller on the head of P. arctica..." In der Anwesenheit dieses Tuberkels liegt aber kein Art-Unterschied, da derselbe bei dem einen Individuum von Paranthura fehlt bei dem anderen zugegen ist. Neben mehreren kleinen liegen mir zwei grosse Exemplare vor, von denen das eine durch die Brutblätter als Weibchen sich zu kennen gibt. Demselben fehlt ein Kopf-Tuberkel gänzlich, während ein anderes Riesen-Exemplar von 40 mm. Länge einen sehr deutlichen Tuberkel besitzt. Ich möchte dies für ein Männchen halten. Einmal wegen seiner Grösse, denn auch HARGER [3]) gibt an, dass die Weibchen ungefähr ein Drittel kleiner sind als die Männchen. Dann auch weil genanntes grosses Exemplar einen eigenthümlichen Tuberkel am letzten Pereionsegment aufweist, an der Stelle, wo auch bei anderen Isopoden der männlichen Geschlechtsdrüsen ausmünden. Hält man ferner im Auge, dass den kleinen Exemplaren, mögen sie nun Weibchen sein oder noch nicht geschlechtsreife Männchen, jeglicher Tuberkel fehlt, dann ist der Tuberkel vielleicht nur ein männlicher Geschlechtscharacter, dem somit eine Bedeutung zur Art-Unterscheidung nicht zukommt.

Bezüglich der Brutlamellen sei beigefügt, dass diesselben am dritten, vierten und fünften Segmente des Pereion angeheftet sind in Form äusserst langer, dünnhäutiger Chitinlamellen, die das Coxalglied des Beines vollkommen frei lassen und von der ganzen Länge des Segmentes entspringen.

Die mir vorliegenden Exemplare wurden gefangen auf den folgenden Stationen: Im Jahre 1880
Station No. 4 in 175 Faden Tiefe.
Station No. 9 in 140 resp. 92 Faden Tiefe.
Station No. 12 in 150 Faden Tiefe.
In allen drei Fällen in weichem Lehmboden und zwar jedesmal nur ein Exemplar
Im Jahre 1881.
Station No. 1 in 177 Faden Tiefe auf Sandboden. (1 Exemplar).
Station No. 10 in 175 Faden Tiefe auf weichem Lehmboden mit Steinen. (2 Exemplare).
Station No. 18 in 65 Faden Tiefe auf weichem Lehmboden. (1 Exemplar).

[1]) G. O. SARS. Christiania Videnssk. forhandl. No. 18. 1882 p. 59.
[2]) HARGER U. S. Commission of fish and fisheries. 1880. p. 404.
[3]) HARGER. U. S. Commission of fish and fisheries. 1880.

Station No. 19 in 150 Faden Tiefe auf Steinboden und Lehm. (3 Exemplare).

Geographische Verbreitung:

Ist in der That Paranthura arctica Heller und Paranthura brachiata Harger (Stimpson) identisch, dann darf diese Art wohl circumpolar genannt werden, da sie nicht nur im amerikanischen Theile des nördlichen Eismeeres, sondern auch im sibirischen Eismeere, der Karasee und der Barentssee gefunden wurde. STUXBERG [1]) gibt an, dass Novaja-Semlja und Franz-Josefland eine natürliche westliche Grenze sei für viele Thiere die in der Karasee und dem sibirischen Eismeer vorkommen, dem übrigen Polbecken aber fehlen sollen, und anderseits bezeichnet er die genannten Länder auch als östliche Grenzen für andere arktische Thiere, die somit der Karasee und dem siberischen Eismeere fehlen. So soll den beiden letztgenannten unsere Paranthura eigenthümlich sein. In meinem vorläufigen Bericht jedoch über die 4te Fahrt des „Willem Barents" [2]), als mir die Identität der Paranthura arctica Heller und P. brachiata Harger (Stimpson) noch nich bekannt war habe ich bereits darauf hingewiesen, dass ich dieselbe nicht nur in der Barentssee sondern auch auf 15° 46′ O. L. 75° 13′ N. und auf 18° 30′ O. L. 71° 55′ N. wahrgenommen haben.

II. Cymothoidae.

2. Aega psora, LUETKEN.

(Tafel III. Fig. 24, 25 und 26).

Aega psora, Luetken. Vid. Medd. Nat. forhandlg. 1858.
Schiödte, Naturhist. Tidsskr. 3 R. 4 Bd.
Bate and Westwood, Brit. Sessileyed Crust. II. p. 283.
Schiödte et Meinert, Symbolae ad monograph. Cymothoarum, Naturh. Tidskr. Ser III. Vol. XII.
Aega emarginata, Leach, Edinb. Encycl. Suppl. I.
Aega affinis, Milne Edwards, Hist. nat. de Crust. III.

Von diesem Thiere holte ich ein Päärchen aus 140 Faden Tiefe herauf. Das grössere von 37 mm. Länge sass auf dem Rücken des Kleineren, das 28 mm. mass. Es liegt vor der Hand hierbei daran zu denken, dass ein Päärchen in Copula angetroffen wurde, da es andererseits dem Zufall allzuviel zuschreiben hiesse, wenn man annehmen wollte, dass die Thiere einander in der grossen Tiefseedredge getroffen hätten, die mit Schlamm, Steinen und anderen Thieren gefüllt war. Wir müssen vielmehr annehmen, dass die Thiere in oben beschriebener Situation vom Seeboden ergriffen wurden.

Neben der Grösse sprechen sich auch andere äusserliche Geschlechtsunterschiede sehr deutlich aus.

Das grosse Exemplar hat am inneren Theile des zweiten Pleopodos einen langen stabförmigen Anhang, dem Anhange zu vergleichen, den ich [3]) bei anderen Isopoden als Penis beschrieben habe (vergl. Fig. 24). Auch die innere Lamelle des ersten Pleopodos kennzeichnet das Thier als ein männliches, indem sie an der Ventralfläche eine Rinne aufweist, die als Samenleiter functionnirt und den durch die Vasa deferentia ergossenen Samen dem rinnenförmigen Penis zuleitet (vergl. Fig. 24).

Bei dem kleineren Exemplar ist von alledem nichts wahrzunehmen, ich möchte es daher für ein Weibchen halten.

Wenn dem so ist, dann finde ich entgegen der Ansicht von SP. BATE und WESTWOOD [4]),

[1]) STUXBERG Evertebratfaunan i Sibiriens Ishaf. (Vega-Expeditionens vetenssk. Jakttagelser. Bd. I. 1882. pag. 770.
[2]) MAX WEBER in Verslagen omtrent d. 4den tocht v. d. Willem Barents. 1882. pag. 109.
[3]) MAX WEBER Anatomisches üb. Trichonisciden. Arch. f. mikrosp. Anat. XIX. 1881.
[4]) SP. BATE and WESTWOOD. British sessile-eyed Crust. II p. 284.

die von den seitlichen Anhängen des Schwanzes schreiben: „In one sex these organs are accompanied on the inner edge by an elongated conical horny plate", dass dies bei beiden Geschlechten der Fall ist. Die genannten englischen Autoren, denen überhaupt nur wenige Exemplare vorgelegen zu haben scheinen, führen nicht an bei welchem Geschlecht dies der Fall ist. — Dagegen muss ich ihnen beistimmen, wenn sie schreiben: „The lateral appendages of the tail are narrow and of nearly equal size, the inner plate of each pair being strongly emarginate on its outer margin near the extremity, which is ciliated." Die Angaben bei Schiödte und Meinert [1]: „Pedes anales longinsculi; remus interior quam exterior multo longior at vix latior, post attenuatus, in latere interiore sub apicem late emarginatus", dürfte wohl für die gesperrt gedruckten Stellen auf einem Druckfehler beruhen.

Diese schon längst für die nördlichen Meere zwischen Europa und Amerika bekannte Art, die Miers auch von Spitzbergen angiebt, wurde von mir im Jahre 1881 auf Station No. 8 in 140 Faden Tiefe auf Lehmboden gefangen.

3. Aega ventrosa, M. Sars. (?)

Aega ventrosa, M. Sars. Forh. Vid. Selsk. Christ. 1858.
Schiödte et Meinert. Naturh. Tidskr. Ser. III. Vol. XII.

Auch von dieser Art wurden gleichzeitig zwei Exemplare erbeutet. Das eine von 11,5 mm. des andere von 8 mm. Länge. Die Breite des ersteren betrug 6 mm., die des zweiten 4,5 mm.

Da das grössere Exemplar sich eben zur Häutung anschickte und daher einigermaassen deformirt war, da ferner beide Exemplare in einzelnen Punkten nicht unerheblich abwichen von der Beschreibung der Aega ventrosa, wie wir dieselbe der genauen Arbeit von Schiödte und Meinert verdanken, in anderer Hinsicht jedoch am meisten mit derselben übereinstimmte, so wandte ich mich an Herrn Prof. Schiödte. Derselbe hatte die Freundlichkeit mir mitzutheilen, dass beide Exemplare wahrscheinlich jugendliche Zustände der Aega ventrosa seien. Die Abweichungen von der erwachsenen Aega ventrosa sind nicht grösser als sie sonst zwischen verschiedenen Alterstufen dieser Thiere sich vorfinden. Es ist freilich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass wir es hier mit Jugendzuständen einer anderen, neuen, mit Aega ventrosa sehr nahe verwandten Art zu thun haben, die sich vielleicht im erwachsenen Zustande durch mehr ausgeprägte Kennzeichen von A. ventrosa entfernt. Dass aber eine solche nordische, der Aega ventrosa höchst nahe stehende, aber doch wirklich verschiedene Art vorhanden sein sollte, scheint Herrn Schiödte nach den sonstigen Verwandschaftsverhältnissen der nordischen Aega-Arten unter einander nicht wahrscheinlich.

Die beiden einzigen Exemplare wurden 1881 von mir auf Station I. gefangen in 177 Faden Tiefe.

Hält man die geographische Verbreitung dieser Art im Auge, die bisher nur an der felsigen Küste Norwegens von Finmarken bis zum Christianiafjord wahrgenommen wurde, so ist dieser neue Fundort nicht uninteressant.

4. Cirolana borealis, Lilljeb.

Cirolana borealis, Lilljeborg, Norges Crustaceer, Öfversigt af Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1851. No. 1.
P. P. C. Hoek. D. Crustaceen ges. während d. Fahrten d. W. Barents 1878 u. 1879. Niederl. Arch. f. Zoologie Suppl. Bd. I. 1882.

[1]) Schiödte et Meinert. Symb. ad monograph. Cymothoar. I. Aegidae. Nat. hist. Tidskr. Ser. III. Vol. XII.

Von dieser Art wurden auf der ersten Fahrt des Willem Barents 4 Exemplare erbeutet und am angeführten Orte von P. P. C. Hoek bekannt gemacht.

5. Cirolana concharum, Harger (Stimpson).

Aega concharum, Stimpson. Mar. Invertebrata of Gr. Manan. Smithson Contribut. vol. VI. 1853.
Cirolana concharum, Harger. Proc. U. S. Nat. Museum. 1879, vol. II. 1879.
Harger: U. S. Commiss. of fish and fisheries. 1880. 378.
Cirolana Cranchii, G. O. Sars.
Cirolana microphthalma, Hoek. D. Crustaceen ges. während d. Fahrten d. W. Barents, 1879 u. 1878. Niederländ. Arch. f. Zoologie Suppl. Bd. I. 1882.

Auf der zweiten Fahrt (1879) wurde ein Exemplar dieser Art erbeutet und von P. P. C. Hoek als Cirolana microphthalma n. sp. beschrieben. G. O. Sars beobachtete jedoch dieselbe Art schon früher bei Storeggen und nannte sie Cirolana Cranchii. Doch auch dieser Speciesnamen muss verfallen, da G. O. Sars selbst erkannte, dass seine C. Cranchii identisch ist mit der bereits von Amerika her bekannt gemachten Cirolana concharum Stimpson.

Hierdurch ist die geographische Verbreitung dieser Art eine andere geworden, indem die C. concharum nicht nur an der nord-amerikanischen Küste sondern auch an der Norwegens und nach P. P. C. Hoek auch in der Barentssee vorkommt.

B. Valvifera. G. O. SARS.

Idotheidae.

6. Idothea marina, L.

Idothea marina, L. nach Miers. Revision of the Idoteidae. Journ. Linnean Soc. Zoology XVI.
Idothea pelagica, Leach. Trans. Linn. Soc. XI.
Idothea tricuspidata, Desmarest. Dict. d. Sc. nat. XXVIII. 1823.

Nach dem Vorgange von Miers habe ich die von mir in Vardö und Hammerfest gefangen Exemplare unter dem Namen Idothea marina, L. aufgeführt, da es mir nicht gelingt zu entscheiden inwiefern dieselben resp. zu Desmarest's Idothea tricuspidata oder zu I. pelagica Leach gehören. Ich führe dies im Hinblick darauf an, dass G. O. Sars [1]), der ausgezeichnete Kenner der Crustaceen, vorall gerade der von der norwegischen Küste, nicht für die Vereinigung der beiden Arten, die er beide von Norwegen anführt, ist.

In Vardö und Hammerfest ist die Art sehr gewöhnlich.

7. Edotia bicuspida, Owen, spec.

Idotea bicuspida, Owen. Crust. in Zoology of Capt. Beechey's Voyage 1839. p. 92, pl. XXVII. fig. 6.
Idothea rugulosa, Buchholz. Crustacea der 2en Deutsch. Nordpolarfahrt. II p. 285.
Synidotea incisa, G. O. Sars. Arch. f. Sath. og Nat. IV. (1880). p. 433.
Edotia bicuspida, Miers Revision of the Idoteidae. Journ. Linnean Soc. Zoology XVI. 1881. p. 66.

Diese Art ist in der Barentssee, mehr nach der Küste zu sehr verbreitet und erreicht hier eine beträchtliche Grösse bis 28 mm. Dieselbe wurde (es waren auch Weibchen mit gefüllter Bruttasche darunter) gefangen im Sommer 1880 auf:

Station No. 12 und zwar in 130 Faden Tiefe. Dies ist die grösste mir bekannte Tiefe auf welcher das Thier gefangen wurde. (2 Exemplare).

Im Sommer 1881 auf:

Station No. 12 in 54	Faden Tiefe	auf Sandboden 1 Exemplar.
Station No. 14 in 16,5	Faden Tiefe . .	auf Sandboden 3 Exemplare.
Station No. 15 in 36	Faden Tiefe	auf Sandboden 7 Exemplare.
Station No. 16 in 37	Faden Tiefe	auf weichem Lehmboden 1 Exemplar.

8. Glyptonotus Sabini, Kröyer.

(Tafel I, II, III Fig. 21, 22, 23.)

Idothea Sabini Kröyer. Naturh. Tidskr. N. R. II, pag. 394.
Glyptonotus Sabini Miers. Journ. Linn. Soc. XVI. 1881.
Saussureana Haller. Mitth. Schweiz. entomolog. Gesellsch. V. 1879

[1]) G. O. Sars, Norges Crustaceer etc. Christiania Videnskabsselskabs Forhandl. 1882. pag. 61.

Wenn ich mich anschicke unter diesem Namen einen Isopoden anatomisch zu beschreiben, der auf zahlreichen Stationen von mir erbeutet wurde, so bedarf dessen systematische Identifiacirung einiger Worte. Zunächst möchte ich mich vollständig den Auseinandersetzungen von HOEK [1]) anschliessen, der darauf wies wie das Variiren der Massverhältnisse dieser Art Anlass gegeben hat zu vielfacher Verwirrung. Späterhin werde ich Gelegenheit haben, bei Besprechung der Geschlechtsorgane, darzulegen, wie mit den Alters- und Geschlechtszuständen verschiedene Verhältnisse im Längen- und Breitenmaass auftreten und wie die Thiere eine relativ lange Zeit zur Erlangung der Geschlechtsreife bedürfen und unterdessen wahrscheinlich verschiedene Haütungen durchmachen, die ihnen ein verschiedenes Äussere geben können.

Als aus der Barents-See kommend, stimmen unesre Thiere mit denen überein, die HOEK beschrieben hat. Wenn ich sie demnach auch für identisch halte mit KRÖYER's Idothea Sabini, so bleibt es hierbei eine auffallende Thatsache dass KRÖYER [2]) von derselben schreibt: „Oculi prorsus nulli" im Gegensatz zu Idothea entomon: „Oculi minimi, simplices, nigri . . ." während unsere Idothea Sabini völlig augenlos ist. Man darf jedoch nicht vergessen dass KRÖYER nur ein Exemplar untersuchen konnte und merkwürdiger Weise in der ausführlichen Beschreibung mit keinem Worte den eigenthümlichen Ausdruck: „Oculi prorsus nulli" erklärt.

Bei jungen Exemplaren beträgt die Zahl der Hinterleibssegmente vier, bei älteren fünf; auf gleiche Unterschiede bezüglich der Zahl der Glieder des Flagellums der äusseren Antennen muss geachtet werden. Wir werden später sehen, dass deren Zahl bei ausgewachsenen Männchen grösser ist als bei Weibchen; ferner ist sie überhaupt bei kleinen, jungen Thiere eine viel kleinere. Ein Exemplar von 25 mm. Körperlänge hatte vier, ein solches von 16,7 mm. nur drei Geisselglieder. Ob Verschiedenheiten in der Zahl der Geisselglieder rechts und links (in einem Falle rechts 7, links 10) auf Läsionen zurück zu führen sind wage ich nicht zu entscheiden, jedenfalls geht aus dem Gesagten hervor, dass der Zahl dieser Glieder kein grösserer systematischer Werth beizumessen ist.

Einigen anatomischen Mittheilungen über das Nervensystem, die Geschlechtsorgane, die Verdauungsorgane sei vorausgeschickt, dass die Chitinhaut ausserordentlich dick, kalkreich und von lamellöser Natur ist. Die Matrix besteht aus einer mehrschichtigen Lage Epithelartig angeordneter Zellen; sie ist pigmentfrei, daher das Thier schmutzig weiss, auch im lebenden Zustande.

MUSKULATUR UND BEWEGUNG.

Die Ortsbewegung der Thiere ist theils, und zwar vornehmlich, eine laufende, theils eine schwimmende. Letztere spielt eine untergeordneteRolle, da die Thiere am Meeresboden sich aufhalten und ihre Nahrung diesem entnehmen. Die laufende und kriechende Bewegung geschieht durch die Bewegung der Laufbeine. Abgesehen von den Muskeln, welche die Glieder derselben gegen einander in Bewegung bringen, finden sich zwei starke Muskeln, die von einem Segment entspringen und zu dem jeweilig zugehörigen Bein ziehen. Sie entspringen gemeinschäftlich von der Innenfläche des dorsalen Bogens der Segmente als dreieckige Muskelmasse, die sich nahe der Hüfte in einen lateralen und medialen Muskel spaltet, der sich zu der respectiven Seite des Beines begibt. Ersterer ist mithin ein abductor letzterer ein adductor cruris. Die Bewegung ist jedoch niemals rein ab- oder adductorisch sondern combinirt mit Beugung nach dem Kopfe oder dem Schwanze zu.

Ausserdem is der Rumpf selbst noch im Stande Bewegungen auszuführen; er kann in toto gestreckt und ventralwärts gekrümmt werden, was er einem longitudinalen Muskelsystem verdankt, welches sich am Rücken und Bauch von Segment zu Segment erstreckt.

Die Segmente sind der Art in einander geschachtelt, dass stets der Hinterrand eines Segmentes mit scharfem Rande endigt, der unter dem Niveau des Segmentes liegend in das folgende hineinge-

[1]) P. P. C. HOEK, Niederländ. Arch. f. Zool. Suppl. Bd. I. 1882.

[2]) KRÖYER. Nat. hist. Tidskrift. Ny Raekke. II p. 401.

schoben ist. An diesen Rand heftet sich die Muskelmasse fest, die vom gleichen Rande eines nachfolgenden - Segmentes entspringt. Sie besteht aus drei nebeneinander liegenden platten Muskelstreifen jederseits, sodass die Mitte der Segmente frei bleibt.

Die genannten Muskelzüge strecken sich vom Kephalon zum Pleon aus, beugen die Segmente gegen einander ventralwärts und schicken noch eine Fortsetzung in das Abdomen (Pleon + Telson), wodurch letzteres als ein Stück gegenüber dem Pereion gebogen wird, eine Beugung die mit Streckung des Abdomen abwechselnd die Schwimmbewegung des Thieres darstellt.

Die dorsale Längsmuskulatur zeigt genau das gleiche Verhalten; nur ruft ihre entgegengesetzte Lage Streckung der Segmente des Rumpfes und des Abdomen hervor. Ausser der Muskulatur zu den Kiemen, die an meinen Praeparaten nicht zu studiren war, wären noch die Muskeln der Mundtheile, der Oberlippe sowie die der Fühler zu nennen. Ueber diese soll später noch berichtet werden doch sei jetzt schon angemerkt, dass in der Oberlippe ein Muskel sich findet, der von einer Seite zur anderen dieselbe durchzieht: dies ist, wie auch bei Caprelliden nach P. Mayer, der einzige Muskel, der zwischen zwei Antimeren ausgespannt ist.

MUNDTHEILE.

Da ich unter dieser Aufschrift nur die im Hinblick auf die Nahrungsaufnahme umgeformten, den abortiven Segmenten des Kephalon angehörigen Gliedmaassen beschreiben möchte, so werden demgemäss hier die Oberlippe und Unterlippe nicht behandelt. Als dem Darmkanal zugehörig und zwar den Eingang in denselben bildend, sollen dieselben beim Darmkanal besprochen werden.

Die Mundtheile setzen sich mithin zusammen aus den Mandibeln, dem ersten und zweiten Maxillenpaar und den Maxillarfüssen. Alle Theile sind kräftig entwickelt und verfügen über eine z. Th. starke Muskulatur.

1. Mandibulae.

(Tafel I. Fig. 5 und 6).

Wie wohl allgemein bei den Isopoden sind die rechte und linke Mandibel nicht ganz gleich gebaut, ein Unterschied der sich jedoch nur auf die Bewaffnung bezieht. Uebrigens besteht die Mandibel rechts und links aus einem ausgehöhlten, einigermassen dreiseitigen Körper, dessen dorsalwärts schauende Fläche mit einer grossen Oeffnung versehen ist, die dem kräftigen Musculus masseter Eintritt verleiht in den Hohlraum des Körpers. Von letzterem erhebt sich in nahezu rechtem Winkel, eine viereckige dicke Platte, die bei geschlossenen Kiefern zwischen Ober- und Unterlippe liegt, während ihre Zähne in der Mundspalte einander begegnen. Die Bewaffnung dieses zahntragenden Stückes besteht links aus 1°. einem dreispitzigen, schwarzen (mithin aus dicker Chitinlage aufgebauten) Zahne, 2°. aus einem gelenkig mit dem Zahnstück verbundenen Gebilde, welches seinerseits wieder aus einem zweispitzigen Zahn und zwei bürstenartigen Anhängen besteht, 3°. endlich, dem Oesophagus am nächsten, aus einem echten Processus molaris in Gestalt eines kräftigen, halbmondförmig umrandeten Fortsatzes, der mit einer Reibefläche endigt, die zwei flache von kurzen Dornen umgrenzte Felder aufweist.

Im Gegensatz hierzu fehlt an der Bewaffnung der rechten Mandibel der bewegliche, zweispitzige Zahn, dafür ist aber das bürstenartige Organ besser entwickelt, das mit vier kräftigen und einigen kleinen haarförmigen Dornen besetzt ist. Die Reibefläche des Kaufortsetzes ist kleiner, untief ausgehöhlt und von Dornen umstellt. In ihre Aushöhlung passen die beiden Facetten der linken Reibefläche. Dass dies erste Kieferpaar eine bedeutende Rolle beim Zerkleineren der Nahrung spielt und den eigentlichen Kauact beendigt geht schon aus der Lage desselben zwischen den beiden Lippen, die eine Art von vestibulum oris bilden, hervor. Man erkennt diese Lage aus fig. 8, Tafel I, wo man zwichen Ober- und Unterlippe (a. und b.) die Kaufläche der rechten Mandibel c. sieht. Man kann sich hiernach auch leicht eine Vorstellung davon machen, wie die Speisetheile, die zwischen die beiden Mandibel gerathen eben nur in den Oesophagus entweichen können. Später, bei Be-

sprechung der Ober- und Unterlippe werden wir sehen wie in Folge der zarten Beschaffenheit der nach der Mundhöhle gekehrten Fläche beider Lippen, diese sich den Mandibeln genau anschmiegen können nach Art elastischer Kissen.

Der Musculus masseter ist ein äusserst kräftiger Muskel, der sich in seinem Ursprung und Verlauf unterscheidet von dem gleichen Muskel des Asellus. Während dort nämlich der Muskel, der die Kiefern schliesst, jederseits ein fächerförmiges Muskelblatt darstellt und beide Fächer sich mit ihren Stielen zu einem breiten Sehnenblatte vereinigen, das unter dem Schlunde liegt und demnach den gemeinschaftlichen Ursprung des rechten und linken Masseter vorstellt, entspringt bei Glyptonotus jeder Kaumuskel selbstständig und zwar vom dorsalen Integument des Kopfes, der Art, dass beide Mukeln, während sie am Ursprunge einander in der Mittellinie berühren darauf, auseinander weichend, den Magen zwischen sich fassen um sich schliesslich an die zugehörige Mandibel zu inseriren. Der Muskel übt sonach einen nach innen und oben gerichteten Zug aus, derj edoch bei dem schiefen Stand der beiden zahntragenden Stücke gegenüber dem eigentlichen Körper der Mandibel in eine Bewegung dieser Theile gegen einander umgesetzt wird.

2. Maxillae priores.

(Tafel I. Fig. 3).

Das erste Maxillenpaar ist von der eigentlichen Mundöffnung durch die Unterlippe geschieden und besteht wie bei den Land-Isopoden aus einer stärkeren äusseren und einer schwächeren inneren Lade, welche beide einem chitinösen Basalstück (cardo) beweglich aufsitzen.

Die äussere grössere Lade ist eine vierseitige ausgehöhlte Platte, die am inneren unteren Winkel durch eine Oeffnung den sie bewegenden Muskel in ihren Hohlraum eintreten lässt. Am Aussenrande behaart, trägt sie an ihrem gerade abgestutzten Ende acht kräftige, lange gebogene Zähne. Die innere weit schwächere und kleinere Lade hat einen unregelmässigen, oberwärts gleichfalls behaarten Aussenrand. Auch der geradlinig verlaufende Aussenrand trägt feine Haare. An ihrem Ende ist sie mit drei äusserst langen und einem kurzen Zahne versehen.

Aus dieser Bewaffnung geht hervor, dass auch die kleine Lade als Kauorgan functionnirt im Gegensatz zu den Land-Isopoden, wo sie ein Tastorgan ist. Uebrigens weist Glyptonotus in dieser Beziehung dasselbe verhalten wie Asellus auf.

3. Maxillae posteriores.

(Tafel I. Fig. 4).

Zeigte schon das vorige Kieferpaar Abweichung vom Bau dieses Organs bei den Oniscinen und grössere Hinneigung zu Asellus, so wird dieses Verhalten beim zweiten Maxillenpaar noch viel ausgesprochener.

Dasselbe besteht jederseits aus einer länglichen vierseitigen Platte, die an ihrem abgerundeten Ende mit dornartigen Haaren dicht besetzt ist. Auch der Aussen- und Innen-Rand dieser Platte trägt feine Haare.

An der ventralen Fläche und zwar nahe am Aussenrande entspringt von dieser Platte im blattartiger länglich-viereckiger Fortsatz der gelenkig mit dem Hauptstück verbunden ist und seinerseits wieder oberwärts in zwei Stücke zertheilt ist, viereckig von Form und am abgestutzten Ende mit langen gebogenen Dornen ausgestattet. Diese beiden Stücke sind bei Asellus vollständig selbstständig entwickelt und entspringen ein jedes für sich von der Hauptplatte. Sie stellen mithin einen weiter entwickelten Zustand dar, als wie er bei Glyptonotus gefunden wird.

4. Pedes maxillares.

(Tafel I. Fig. 1 und 2).

In Folge der starken Entwickelung in die Länge und Breite, die der jederseitige Kieferfuss erreicht, bedecken beide zusammen in Form einer breiten Platte alle übrigen Mundtheile von unten her, daher wohl auch der ältere Name „Unterlippe" für diesen Mundtheil.

Die Theile derselben sind folgende: zunächst zwei basale Stücke, ventralwärts spangenartig ausgebogen und somit einen Ring bildend durch welchen die Muskeln hindurch treten. Nach Aussen

ist dem lateralen basalen Stück eine dünne breite Platte angefügt, die an ihrem halbkreisförmig gebogenen Aussenrande einen feinen Haarbesatz trägt. Hinsichtlich der Deutung dieser eigenthümlichen Lateralplatte, der man schwerlich eine Bedeutung beim Kauacte wird zuschreiben wollen, möchte ich auf meine frühere Auseinandersetzung dieses Gebildes bei Trichonisciden verweisen, wo ich dasselbe als rudimentäre Kieme ausgesprochen habe.

Das mediale Basalstück trägt den eigentlichen Kiefertheil, den Körper: eine längliche Platte, am freien Ende spitz auslaufend und hier mit steifen Borsten ausgerüstet. Der gerade verlaufende Innenrand trägt einen kräftigen Zahn oder Stift. — Der ventralen Fläche ist ein 5-gliederiger Taster eingelenkt. Die wechselnde Form der Glieder desselben und deren Haarbekleidung erhellt am besten aus fig. 1 und 2.

DARMKANAL.

(Tafel I. Fig. 7, 8, 9, 10, 12. Tafel III. Fig. 23).

Der Darmkanal erstreckt sich als gerade verlaufendes Rohr von der Mundöffnung zum letzten Segmente des Pleon. Wie bei den Land-Isopoden können wir denselben auch hier wieder in Vorder- Mittel- und Enddarm vertheilen.

Der Vorderdarm beginnt mit der zwischen Ober- und Unterlippe gelegenen Mundöffnung und endigt in der Mitte des zweiten Segmentes. Er umfasst den Oesophagus und Magen. Seine Grenze ist hier gegen den eigentlichen Darmkanal abgesteckt durch die Einmündung des Hepato-pancreas und schärfer noch durch einen Klappenapparat, der im Stande ist den Darm vollständig vom Magen abzuschliessen.

Der eigentliche Darmkanal zerlegt sich wieder in den Mitteldarm, der einen weiteren Abschnitt des Darmkanales bildet, und in den Enddarm, der die directe Fortsetzung des engeren Theiles des Mitteldarmes vorstellt. Beide sind durch eine circuläre Einschnürung, die als Klappe in das Darmlumen vorspringt, geschieden.

Zur Darlegung des Baues der Ober- und Unterlippe möchte ich auf Fig. 8, wo beide Organe im Sagittalschnitt und auf Fig. 10, wo sie ein Zusammenhang von unten gesehen dargestellt sind, verweisen. Aus denselben erkennt man, dass die Oberlippe eine die Mundöffnung überdeckende, stark verlängerte Hervorragung des Kopfes ist, die bei gewöhnlicher Stellung des Thieres senkrecht herabhängt. Das chitinöse Hohlgebilde hat allerseits starre Wände nur — und dies ist bemerkenswerth — die Fläche, die der Mundhöhle zugekehrt ist, ist häutiger Natur. Sind die Mandibeln geschlossen, dann liegt ihnen genau dieser häutige, zusammendrückbare Theil der Oberlippe an, der ihnen gegenüber als ein elastisches Kissen wirkt. Es kann dies um so mehr geschehen, als Muskeln in sagittaler und frontaler Richtung die Oberlippe durchziehen, deren Bedeutung bei der Starrheit des Organes als Ganzes wohl nur darin liegen kann im contrahirten Zustande den elastischen Widerstand des häutigen Theiles der Oberlippe gegen die Mandibeln oder gegen Speisetheile, die durch die Mandibeln zerkleinert werden müssen, zu vermehren.

Dies mag namentlich für den von rechts nach links die Oberlippe durchziehenden Muskel gelten, von dem bereits früher bei der „Muskulatur" gesprochen wurde.

Was noch an Raum übrig bleibt in der Höhlung der Oberlippe wird ausgefüllt durch weitmaschiges Bindegewebe und durch Blutflüssigkeit, der ich auch hier, ebenso wie bei Trichonisciden die Rolle zuschreiben möchte, die Oberlippe zu einem schwellbaren Organ zu machen. Näher dem Magen zu finden sich endlich dicke Pakete von Drüsen, von welchen weiterhin noch gehandelt werden soll.

Während ich die Unterlippe der Land-Isopoden als ein Organ beschreiben konnte, das aus zwei halbmondförmigen Stücken besteht, die einer Chitinspange aufsitzen und gegen einander beweglich sind, zeigt die Unterlippe des Glyptonotus (fig. 10 u.) grosse Uebereinstimmung mit der des Asellus. Sie kann mit einem herzförmigen Blatte verglichen werden, dessen Spitze abge-

schnitten, dessen eine Fläche dem Oesophagus, dessen andere dem ersten Maxillenpaar zugekehrt ist. Die letztere Fläche weist ein zapfenförmiges Gebilde (Fig. 10 z.) auf, das mit abgeschnittenem Ende nach unten vorragt zwischen die Maxillen. Die ausgeschnittene Basis des herzförmigen Blattes sieht nach der Mundöffnung zu.

Während sich die der Oberlippe zugekehrte Innenfläche der Unterlippe in die Schlundwand fortsetzt, legt sich ihre Aussenfläche an ein Spangensystem: an das „Kieferzungengerüst" wie Schöbl es zuerst genannt und von Platyarthrus Hoffmannseggii beschrieben hat. Genanntes Gerüst ist von grosser Bedeutung für den ganzen Kauapparat insofern es die Stütze für die beweglichen Theile desselben abgiebt.

Zunächst schliesst sich an die Unterlippe, bei Schöbl Zunge genannt, eine dreieckige Platte an, mit medianer Spitze in die beiden oberen Schenkel eines X-förmigen Spangenpaares eingefügt. Diese mediane Spitze trägt in ihrer Mittellinie eine senkrecht stehende Platte mit bogenförmig abgerundetem freien Rande, die somit zwischen die beiden einander zugekehrten Ränder des ersten Maxillenpaares hineinragt. Ein ganz gleiches Gebilde findet sich bei Asellus aquaticus.

Die X-förmige Spange trägt die beiden Maxillenpaare. Der Hohlraum in welchem sie gelenken wird oberhalb durch eine andere Chitinspange begrenzt, die sich von der Oberlippe her entwickelt und eine Grube umschliesst, in welcher die Mandibel eingelenkt ist. Die Verbindung dieser Spange und Platte ist eine recht kräftige.

Wie bereits hervorgehoben setzt sich die Innenfläche der Ober- und Unterlippe fort in den Oesophagus. Derselbe stellt ein äusserst kurzes Rohr dar, das im Kopfstück gelegen von unten nach oben verläuft und vermittelst einer ovalen Spalte, die zwischen zwei klappenartigen Chitinfalten übrig bleibt, in den Magen sich öffnet. Von Innen wird der Oesophagus von einer Chitinhaut bekleidet, während Aussen kräftige circulaere Muskeln denselben umgeben auch Muskeln von der Hautdecke an denselben herantreten.

An den Oesophagus schliesst sich in rechtwinkeliger Abknickung der Magen an, von diesem durch eine Klappe getrennt. Er beginnt im Kopf und erstreckt sich, in der Längsrichtung des Leibes verlaufend bis zur Mitte des ersten Segmentes des Pereion.

Der Magen ist von oben gesehen ein einigermaassen glockenförmiges Rohr, nur um geringes weiter als der Oesophagus, welches dort wo es sich aus dem Oesophagus entwickelt am engsten ist um nach unten zu, namentlich seitlich, anzuschwellen. Gegen den Darm ist der Magen durch eine Klappe abgeschlossen (cfr. Fig. 7, R). Aus derselben Figur wird man besser als aus einer Beschreibung ersehen, dass der Magen unterseits an beiden Seiten ein wenig eingezogen ist und dadurch ventralwärts rinnenförmig vorspringt, was bedingt ist durch die Lage des ersten und zweiten Maxillenpaares und deren Muskulatur. Auf diese Weise ensteht hier eine tiefe Bucht zwischen der Unterfläche des Magens und der unpaaren Platte des Kiefergerüstes, von welcher oben Sprache war.

Aus der verhältnissmässig grossen Zahl von Muskeln, die sich von der Hautdecke und dem Kiefergerüst zum Magen begeben, erhellt bereits, dass demselben, als vorwiegenden Aufgabe, die Zerkleinerung der Nahrung zufällt. Zu diesem Zwecke ist derselbe mit vorspringenden Reibeflächen ausgestattet, die durch die Muskeln gegen einander bewegt werden. Unter diesen auf die Magenwand wirkenden Muskeln sind auch die beiden starken Kaumuskeln der Mandibeln zu nennen, zwischen denen der Magen eingeklemmt liegt.

Lage und Anheftung der dem Magen eigenen Muskeln wird man am besten aus Fig. 7 und 9 erkennen. Neben solchen, die sich an die dorsale Fläche der Magenwandung anheften und von der Decke des Kopfes entspringen, sind ventrale vorhanden, die theils longitudinal theils senkrecht verlaufend vom Kieferlippengerüst ihren Ursprung nehmen. Aus der gleichen Figur erhellt ferner, dass auch seitlich an den Magen sich ansetzende Muskeln nicht fehlen. Sie werden vornehmlich den Magen seitlich zusammendrücken. Unter diesen seitlichen Muskeln sind besonders zwei zu nennen, die zu Folge ihrer Insertion an Reiborganen des Magens eine Bewegung dieser direct zu Wege bringen. Fig. 9, 1 und 2 stellt diese Muskeln dar, wie sie sich in dieses Reiborgan begeben.

Auf derselben nimmt man auch die Faltenbildungen und mit Dornen und Haaren besetzten vorspringenden Organe wahr, die von den Wänden in das Lumen des Magen hineinragend, denselben zu einem Kaumagen stempeln. Ganz im Allgemeinen ist bezüglich dieser Organe anzumerken, dass dieselben erheblich zurückstehen gegen den complicirten Triturations-Apparat der Onisciden, ja selbst des Asellus aquaticus. Dass dies in Verband steht mit der Nahrung, braucht wohl kaum gesagt zu werden. Dieselbe besteht aus weichem Schlamme des Seebodens und bedarf daher einer weiteren Zerkleinerung nur in geringem Grade. Affallend ist die Aehnlichkeit dieser Reibeorgane mit denen der Caprelliden, wie sie P. Mayer in seiner Monographie, Taf. 9, Fig. 1, dargestellt hat.

Vom Oesophagus aus der Magenwand folgend begegnen wir zunächst jederseit einem weit in den Magen vorspringenden halbkugelförmigen Gebilde (Fig. 9, a), das mit schmalem Stiele von der dorsalen Magenwand sich entwickelt und mit feinen Zähnen und Haaren bedeckt ist. Gerade in dieses Gebilde begeben sich die oben namhaft gemachten Muskeln.

Oberhalb dieses Gebildes liegt eine vorspringende Hautfalte b. Während diese nur eine kurze Leiste bildet, hebt sich unterhalb des Organes a, eine breite chitinöse Falte c von der Magenwand ab, die bogenförmig nach unten zur ventralen Magenwand zieht und hier der gleichen Falte der anderen Seite begegnet. Der freie Rand der Falte, der oberwärts ein wenig eingebogen ist, trägt zahlreiche lange Haare.

Endlich ist ein unpaares Organ d zu nennen, das in der Mittellinie der dorsalen Magenwand gelegen zapfenförmig vorspringt. Auch dieses ist mit feinen Haaren reichlich besetzt.

Der Magen, vornehmlich seine Chitinhaut, ragt in das Lumen des Mitteldarmes hinein und zwar mit einem unpaaren Zipfel, der dorsal liegt und genau zwischen zwei kürzere ventrale Zipfel passt, sodass auf diese Weise ein Klappenapparat gebildet wird, der beim Regurgitiren von Speisebrei aus dem Darm in den Magen letzteren gegen ersteren abschliesst.

Der auf den Magen folgende eigentliche Darm zerlegt sich in einen oberen weiteren und einen unteren engeren Abschnitt. Beide sind durch eine tiefe Einschnürung, welche einer in das Lumen des Darmes vorspringenden Falte entspricht, von einander geschieden. Diese Einschnürung liegt im fünften Segmente. Der gleichweite Enddarm mündet durch eine von Chitinspangen begrenzte Oeffnung im Telson aus.

Der oberste Abschnitt des Darmkanales ist ausserordentlich dünnhäutig und besteht aus den bekannten Lagen des Darmkanales; wobei bemerkt sei, dass die Fasern der Muscularis nicht in der Länge und ringförmig um den Darm laufen, sondern schräg einander schneidend. Die Mucosa setzt sich aus grossen Zellen zusammen, die in Reihen angeordnet, schräg über die Darmwand weglaufen, um in der dorsalen und ventralen Mittellinie zu convergiren, sodass hier eine Art erhabener Leiste entsteht, die etwas derartiges zu Wege bringt, wie die Typhlosolis-artige Bildung in Darmkanal der Onisciden. Die genannten Reihen der Zellen sind ein wenig von einander entfernt, sodass auf diese Weise spaltförmige Rinnen zwischen den Zellenreihen übrigblieben. Der Speisebrei kann somit nicht nur von oben, sondern auch noch von zwei Seiten her mit den Darmzellen in Berührung kommen, sodass dieselben, wenn ihnen eine resorbirende Function zukommt, auf wirksame Weise vom Speisebrei Nutzen ziehen können.

Mir ist diese Auffassung ansprechender als die von Gerstaecker [1]) vertretene, wonach diese Zellen einzellige Drüsen sein sollen.

Worauf diese Ansicht sich gründet wird nicht gesagt. Anatomisch war an den mir vorliegenden Praeparaten kein Unterschied wahr zu nehmen zwischen diesen Zellen und denen im untersten Abschnitt des Darmkanales, nur waren erstere ein wenig grösser. Ebensowenig war von irgend einem Inhalte secretorischer Natur etwas wahrzunehmen.

Was für ein Secret diese einzelligen Drüsen abscheiden sollen hat uns Gerstaecker ebensowenig

[1]) Gerstaecker in Bronn: Classen u. Ordngen etc. Bd. V, 2. pag. 71

mitgetheilt. Mir scheint auch aprioristisch kein Grund vorzuliegen, der uns zwingen könnte den fraglichen Zellen eine resorbriende Function zu entnehmen, die ihnen stillschweigend bisher stets zuerkannt wurde; denn wo sollen dann zum ersten die resorbirenden Zellen gelegen sein? Zweitens dürfte das Secret des Hepatopancreas, dessen enzymatische Natur ich hinreichend meine bewiesen zu haben, wohl genügend sein, um die aufgenommenen Stoffe resorbirbar zu machen. Endlich ist gerade die Bildung von Rinnen zwischen den Zellreihen eine Vermehrung der freien Oberfläche jeder einzelnen Zelle, die vortheilhaft sein kann bei der Resorption, deren Vortheil jedoch minder in die Augen springt, wenn die Zellen einzellige Drüsen sind, da deren Secret doch wohl nur nach einer Seite hin nach aussen befördert wird.

Wie mir scheint spricht keine Thatsache gegen diese aprioristische Annahme, solange nicht eine Secretion dieser Zellen nachgewiesen ist. Und das ist wohl nicht dadurch geschehen, dass GERSTAEKER die Kerne dieser Zellen, Drüsenkerne nennt, ohne beizufügen, was das bedeuten soll.

ANHANGSDRUESEN DES DARMKANALES.

(Tafel I Fig. 12, Tafel III Fig. 23).

Neben den allgemein vorkommenden Schläuchen des Hepatopancreas, findet sich bei Glyptonotus noch eine zweite Art von Drüsen, deren Vorkommen ich hier zuerst für Isopoden bekannt machen kann.

Im Umkreise der Mundöffnung nämlich und zwar seitlich von derselben ebenso wie in der Oberlippe finden sich kleine knopfförmige Gebilde, die sich unter dem Mikroskope als kugelrunde oder lang ausgezogene Drüsen zu erkennen geben.

Diese Drüsen mussten um so mehr die Aufmerksamkeit auf sich ziehen als den Isopoden mit Ausnahme des Hepatopancreas Darmdrüsen abgehen. Nur von Praniza maxillaris und Paranthura costana werden durch Dohrn Drüsen bekannt gemacht, von denen der Entdecker schreibt, dass sie „wie es scheint" in den Anfangstheil des Oesophagus münden. Da dies nicht ausgemacht ist, auch deren Form eine andere zu sein scheint als die der uns vorliegenden Drüsen, so können wir sie hier ausser Acht lassen

Die Drüsen des Glyptonotus stimmen vielmehr was Form und Lage angeht mit den Drüsen überein, die CLAUS [1]) von Phronimiden, P. MAYER [2]) von Caprelliden aus der Oberlippen und Mundgegend beschrieben hat sowie mit denen, die M. BRAUN [3]) von Pagurus abbildet.

Eine flüchtige Untersuchung belehrte mich, dass sie auch bei Onisciden vorkommen, sodass damit der Ausspruch von CLAUS [4]), dass in allen Crustaceengruppen Drüsen in der Oberlippe wiederkehren auch für Isopoden von denen solches bisher noch nicht nachgewiesen war, gültig ist.

Die Drüsen (Fig. 23) liegen im weitmaschigen Bindegewebe, das die Oberlippe ausfüllt und den Oesophagus umgibt. Den letzteren bis zur Wurzel der Unterlippe umgebend liegen sie neben der Schlundcommissur, erstrecken sich bis vor das Gehirn und überragen auch noch dessen seitliche Theile.

Es sind kegelförmige bis birnförmige Drüsenfollikel, die einzeln den Ausführungsgängen aufsitzen. Letztere waren nur schwer oder gar nicht zu unterscheiden von den Bindegewebsbalken, die in Folge der Alcoholeinwirkung sich in beträchtlich dicke, runde Balken abgeschieden hatten. Auch über das histologische Verhalten der Drüsenzellen wage ich auf Grund meiner Praeparate nichts Bestimmtes mitzutheilen. Die cylindrischen mit schmalerem Ende dem Drüsenlumen zugekehrten Zellen wiesen einen deutlichen Kern auf und schienen zuweilen einen Secrettropfen zu enthalten. Sie waren von einer bindegewebigen, mit Kernen vorsehenen Hülle umgeben.

[1]) CLAUS: Arbeiten aus d. Zoolog. Institut. 1879, T. II Heft. 1.
[2]) P. MAYER: Monographie d. Caprelliden.
[3]) M. BRAUN: in Semper: Arbeiten etc. Bd. III.
[4]) CLAUS, l. s. c. pag. 22.

Die Ausführungsgänge scheinen stets zu mehreren gemeinschaftlich auszumünden und zwar sowohl an der Innenfläche der Oberlippe als auch an der der Unterlippe sowie überhaupt im Anfangstheil der Oesophagus.

Auf die Frage nach der Bedeutung dieser Drüsen kann ich keine entscheidende Antwort geben; eine solche kann nur eine histologische, mikrochemische Untersuchung geben, die an meinen Praeparaten nicht auszuführen war. Man könnte an zweierlei denken. Einmal könnte man sich vorstellen, dass es Drüsen sind, die ein schleimiges Secret abscheiden, um die gleitende Bewegung der Mandibeln längs den Wänden des Atriums des Schlundes zu erleichtern. Zum anderen Male könnte man aber auch daran denken, dass es Drüsen seien, die der aufgenomenen und durch die Mandibeln zerkleinerten Nahrung ein Enzym beimengen wodurch Eiweissstoffe und Amylon umgesetzt werden. Dieser Auffassung zufolge würde somit die Verdauung der Ingesta bereits im Oesophagus beginnen, im Magen fortgesetzt und noch ausgiebiger dadurch werden, dass hier das enzymatische Secret des Hepatopancreas hinzukommt und die Resorption endlich im eigentlichen Darm geschehen, in welchem der Speisebrei in einem bereits für Resorption fähigen Zustande ankommt.

In ganz hervorragender Weise schreibe ich somit auch hier wieder der sog. Leber die Function zu ein Verdauungsferment abzuscheiden. Daneben dürfte sie aber auch hier wieder die Bedeutung einer Leber haben, sodass wir von einem Hepatopancreas in dem von mir [1]) gemeinten Sinne sprechen dürfen. Dementsprechend finden wir die beiden früher von mir beschriebenen Zellenarten, die ich Leber- und Fermentzellen genannt habe. Ein Blick auf Fig. 11 wird genügen, um darzuthun, dass auch im feineren Verhalten die Zellen übereinstimmen mit dem Zellenbelag der Schläuche des Hepatopancreas der Onisciden und des Asellus [2]).

Das Praeparat, das der Figur zu Grunde lag, wurde an Bord des „Willem Barents" gewonnen, indem ich am frischen Thiere die Rückenhaut entfernte und darauf die freiliegenden „Leberschläuche" mit Osmiumsäure behandelte.

Die genannten Schläuche sind jederseits in der Zahl drei vorhanden. Von der Bauchfläche und seitlich bedecken sie das Darmrohr und erstrecken sich bis zum Abdomen. In ihrer Gestalt gleichen sie denen der Onisciden; auch bei Glyptonotus kann die circulaere Muskulatur durch stellenweise Einschnürung den cylindrischen Schläuchen ein Perlschnur-artiges Ansehen geben.

Auch was anlangt die verschiedenen Häute der Schläuche und deren Einmündung in den Magen findet sich volle Uebereinstimmung mit dem Onisciden.

WEIBLICHE GESCHLECHTSORGANE.

(Tafel II. Fig. 13. Tafel III. Fig. 21 und 22.)

Die Ovarien weichen nicht ab von der bekannten Form, in welcher sie bei Amphipoden und Isopoden vorkommen: es sind zwei lange Schläuche, die seitlich den Darmkanal überdecken und sich

[1]) Max Weber. Ueb. d. Bau u. d. Thätigkt. d. sog. Leber d. Crustac. Arch. f. mikr. Anat. XVII. 1880.

[2]) Die mir durch die Freundlichkeit des Verfassers, Herrn I. Frenzel erst nach Abschluss dieser Arbeit zugegangene werthvolle Untersuchung: Über die Mitteldarmdrüse d. Crustaceen (Mitth. Zoolog. Stat. zu Neapel V. Bd. 1.) kommt bezüglich der Isopoden zum Theil zu anderen Resultaten als ich früher erhalten hatte. Hr. Frenzel kennt der Mitteldarmdrüse derselben nur eine Art Zellen zu. Doch lässt er dieselben gleichzeitig Fett in Gestalt von gefärbten und ungefärbten Tröpfchen und ein Ferment abscheiden. Seiner so bestimmt vorgetragenen Ansicht, dass die Zellen, die ich Fermentzellen nannte junge Zellen, meine Leberzellen grosse reife seien, will ich nicht entgegentreten, doch möchte ich mit Nachdruck darauf hinweisen, dass ich die Mitteldarmdrüse der Crustaceen Hepotopancreas nannte, weil sie neben einem enzymatischen Secrete auch noch andere Stoffe enthält, die meiner Ansicht nach für den Haushalt der Isopoden z. B. dieselbe Rolle spielen wie die echten Lebersecrete bei der höchsten Thieren. Ohne den Schwerpunkt auf den sehr vagen Begriff „Galle" zu legen schrieb ich seiner Zeit im Arch. f. mikr. Anat. XVII. p. 451: „3. Das Secret entspricht daneben bei Isopoden Amphipoden und Decapoden der Abscheidung eines leberartigen Organes. Es enthält Pigmente an einen fettartigen Körper gebunden; auch lässt sich in demselben Cholesterin nachweisen. Dasselbe dürfte somit in *ex*-cretorischer Bedeutung der Galle der Wirbelthiere functionell gleichwerthig erachtet werden".

vom 2ten bis 6ten (inclusive) Leibesring ausstrecken. Zwischen beiden Ovarien ist das in der Mittellinie gelagerte Herz gelegen. An die Mitte des 5ten Segmentes begiebt sich von dem, dem Herzen abgewandten Rande des Eierstockes ein kurzer weiter Ausführungsgang zur Bauchfläche des 5ten Segmentes um hier nach Aussen zu münden. (cfr. Fig. 13). Betreffs dieser Mündung, die somit die weibliche Genitalöffnung vorstellt, nahm ich bei einem Exemplar, bei welchem die Brutblätter vollkommen entwickelt waren, die Larven jedoch die Bruttasche bereits verlassen hatten, wahr, dass dieselbe in Gestalt eines länglichen Spaltes gleich unter der Wurzel des fünften Brutblattes gelegen war.

Während der Spalt hier relativ weit war, liess sich bei einem anderen Exemplar, dessen Eierstock schon nahezu reife Eier enthielt und dessen Brutblätter eben hervorsprossten, das somit kurz vor dem Absetzen seiner Eier stand, die Geschlechtsöffnung nur von Innen wahrnehmen. Gleichfalls in Gestalt eines länglichen Spaltes, der caudalwärts sich zu einer kleinen birnförmigen Oeffnung erweiterte.

Die Ränder dieses Spaltes waren gewulstet, öffneten sich jedoch noch nicht nach Aussen.

Gleicherweise wie die Brutblätter war auch die Geschlechtsöffnung jederseits nur erst unter der Haut angelegt, und doch war das Thier, wie der Zustand des Ovariums auswies, das nahezu legereife Eier enthielt, nicht mehr weit entfernt vom Zeitpunkt des Absetzens der Eier. Vergleicht man damit das andere Exemplar, das seine Eier bereits abgesetzt hat und neben wohl entwickelten Brutblättern nach Aussen offene Mündungen der Ovarien hat, dann wird man wohl annehmen müssen, dass zwischen beiden Zuständen eine Häutung liegen muss wodurch der erste in den zweiten übergeht. Unter der alten Haut bilden sich die Brutblätter, die, ähnlich wie die Haargebilde, mit dem Abstreifen der Haut sich nun voll entfalten; gleichzeitig wird damit die Geschlechtsmündung offen. Gemäss dieser Vorstellung wird erst dann eine Befruchtung möglich sein der die Ablage der Eier in das Marsupium folgt.

Zu Gunsten der hier vorgetragenen Meinung möchte ich hinweisen auf das was P. Mayer [1]) bei den Cymothoiden fand. Auch bei diesen liegt die Oeffnung des Oviducts innerhalb des durch die Brutblätter gebildeten Raumes, doch öffnet sich derselbe auch hier erst, wenn die Brutblätter fertig gebildet sind. P. Mayer ist demgemäss gleichfalls der Meinung, dass die Befruchtung erst statt habe, nach Bildung der Brutblätter.

Im Hinblick auf die Eigenthümlichkeit, dass die Geschlechtsöffnung nur temporär offen ist, sei daran erinnert was Schöbl [1]) an Onisciden beobachtet hat. Derselbe sah nur zur Zeit der Begattung die weiblichen Genitalöffnungen, die dann wieder bei einer neuen Häutung verloren gingen.

Walz [3]) berichtet, dass auch unsere Wasserassel im Winter keine Brutblätter hat und sie im Frühjahre nach einer erfolgten Häutung kurz vor Entleerung der Eier gewinnt.

Trotzdem mir nur ein Weibchen mit entwickeltem Ovarium zur Untersuchung vorlag möchte ich dennoch einige Punkte eingehender berühren, die in den bis jetzt in der Literatur vorliegenden Mittheilungen über die Genese der Eier und deren Hüllen verschiedentlich aufgefasst werden.

Anlangend die Entwickelung und die Lage der Eier finden wir auch hier wieder die, wie es scheint, für alle frei lebenden Isopoden gültige Anordnung, dass die reifen oder der Reife nahen Eier an der medialen Seite des Ovariums in zwei Reihen angeordnet liegen, und durch ihre Grösse diesem medialen Rande des Ovariums etwas Distinctes verleihen. E. van Beneden [4]) nannte diesen Theil des Eierstockes vitelligène: Dotterstock; passender dürfte wohl der Name „Eierlager" sein, da er nichts praejudicirt. Im Gegensatze hierzu finden wir am lateralen Rande des Eierstockes das

[1]) Mitth. aus d. Zoolog. Station zu Neapel. Bd. I. p. 173.
[2]) Schöbl, Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. XVII. 1880.
[3]) Walz, Arbeit. aus d. Zoolog. Institute Wien. Bd. IV.
[4]) v. Beneden: Mém. de l'acad. de Belgique t. 34 und Bullet. de l'acad. de Belgique 2e série t. 28. 1869.

Keimlager, einen schmalen Streifen, der als Bildungsstätte junger Eier von van Beneden „germigène" genannt wurde.

Der gewebliche Bau des Ovariums ist ein sehr einfacher. Sein Form verdanckt es einer homogenen Tunica adventitia, die Kerne trägt und sich an beiden Enden in äusserst feine Zipfel auszieht, um schliesslich im Fettkörper ihr Ende zu finden.

Nach Aussen wird diese Tunica adventitia umhüllt vom Gewebe des Fettkörpers, das mit strangförmigen Gebilden die Ovarien in ihrer Lage hält. An ihrer Innenseite dagegen ist eine Tunica propria entwickelt. Beide haben von v. La Valette St. George [1]) eine genaue Darstellung erfahren. Nach Innen folgt eine einschichtige Lage platter bis flach-kubischer Epithelzellen. Diese Epithelbekleidung erleidet nur an der lateralen Seite eine Veränderung indem hier die Bildung junger Eier vor sich geht, die sich aus einem Lager protoplasmatischer Zellen entwickeln. Das einzige mir vorliegende Exemplar gestattete nicht das Verhältniss des Epithels zu diesem Keimlager näher zu untersuchen.

Gleichwie van Beneden [2]) dies für Asellus aquaticus und andere Isopoden beschrieben hat, stülpt sich die Tunica propria zwischen zwei benachbarte Eier ein und formt auf diese Weise unvollkommene Fächer für die der Reife nahen Eier. Es braucht nicht gesagt zu werden, dass damit gleichzeitig auch die Epithelbekleidung zwischen die Eier eingestülpt wird.

Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass jedes mit Dotter reichlich angefüllte Ei vollständig umgeben ist von einem geschlossenen Epithelbelag. Die Zellen desselben stimmen völlig überein mit dem Epithel des Eierstockes, wie dies auch durch v. La Valette St. George für Oniscus und Porcellio dargelegt ist.

Um die Bedeutung dieses „Follikelepithels" ganz zu erfassen, möge an die bekannte Auffassung van Benedens über die Eibildung der Isopoden erinnert werden.

Der genannte Forscher unterscheidet am Eierstock einen Keim- und einen Dotterstock. Ersterer soll die Ursprungsstätte der Eier sein — was wohl Niemand bezweifelt —, die von hier aus nach Erlangung einer gewissen Grösse in den Dotterstock gelangen und hier die Dotterkugeln in sich entwickeln. Am Dotterstock soll — wenigstens bei Asellus — jedes Ei umgeben werden von einer geschlossenen Lage von Epithelzellen, die sich vom Epithel des Ovariums herleiten. Van Beneden lässt nun diese Zellen eine Membran abscheiden, welche die reifen Eier umgiebt und die mithin ein Chorion, keine Dotterhaut ist.

Ludwig [3]) ist wohl in ausgesprochenster Weise gegen diese Deutung aufgetreten. Wenn allerdings auch die Zerlegung des Ovariums in einen Dotterstock und Keimstock, als zwei differente Abtheilungen, der Natur nicht ganz entsprechen mag, so scheint es mir doch andererseits zu weit gegangen, wenn Ludwig ganz allgemein die Membran, die die reifen Eier bekleidet, nicht als Chorion sondern als Dotterhaut auffast. Wenn er dabei van Beneden zeiht, dass er keine directe Beobachtung zu Gunsten seine Ansicht gemacht habe, so gilt das auch für Ludwig. — Dieser Punkt ist mithin noch fraglich geblieben und scheint mir noch fraglich, trotz der Behauptung von Nebeski [4]), wonach bei den im Baue so nahe verwandten Amphipoden — wenigstens bei Orchestia — die Eier von einer Dottermembran umgeben sind, die sie abscheiden und trotz dem dass Walz [5]) die Membran, welche die Eier der Bopyriden umgibt, unzweifelhaft als ein Product des Protoplasmas des Eies, also als Dotterhaut ansieht. Nebeski nämlich behandelt diesen Punkt nur nebenher und aus dem Beweise für die Dottenhaut-Natur der Eimembran, den Walz so formuliert: „Dass es sich hier (Entstehung der Eimembran) nicht um eine Ausscheidung der Epithelzellen der Ovarialwand handeln kann, geht aus dem Umstande hervor, dass bei der grossen Eiermasse nur

[1]) De La Valette St. George. Commentatio anatomica de isopodibus. In Festschrift d. Universität. Bonn 1883.
[2]) van Beneden: l. c.
[3]) Ludwig in Semper: Arbeit. aus d. zoölog. Institute in Würzburg. Bd. I.
[4]) Nebeski in Claus: Arbeit. aus d. zoölog. Institute in Wien. Bd. III.
[5]) Walz: Ueb. d. Familie der Bopyriden. Arbeit. aus d. zoölog. Institute, Wien 1882.

eine kleine, die peripherische Menge mit dem Epithel wirklich in Berührung steht, indess die grosse centrale Menge mit demselben nicht in Contact geräth!" geht nicht zur Genüge hervor, ob WALZ nach einer selbstständigen Epithelbekleidung der Eier gesucht hat.

Wie dem übrigens auch sein möge die Eier von Glyptonotus besitzen jedenfalls eine vollständig geschlossene Epithel-Umhüllung.

Dieselbe besteht aus platten Epithelzellen (cfr. Fig. 22) mit einem grossen Kerne und fein granulirtem Protoplasma. Das Verhalten einzelner Kerne wies auf vorausgegangene Kerntheilung.

Ehe ich versuche die Frage zu beantworten, was aus diesen Zellen wird, möchte ich Nachdruck darauf legen, dass die Eier an denen diese Epithelbekleidung wahrgenommen wurde noch nicht ihre ganze Grösse erreicht hatten. Bei weiterer Vergrösserung des Eies nun wird auch dieses Epithel sich vermehren — worauf wohl die Kerntheilung hinweist, die auch v. LA VALETTE ST. GEORGE bei Onisciden wahrgenommen hat — oder vergrösseren und wenn dieser Process sein Maximum erreicht hat, sich veränderen müssen. VAN BENEDEN lässt die Zellen eine Membran, mithin ein Chorion abscheiden; was aus den Zellen selbst wird, sagt er nicht.

Mir kommt es wahrscheinlicher vor, dass die Zellen selbst allmählich in die Eimembran sich umformen, wenn das Ei sein Maximum erreicht hat; in eine solche homogene Membran, wie die Eier im Marsupium sie besitzen.

Zu dieser Auffassung führte mich eine eigenthümliche Umänderung von Gruppen von Zellen, die fleckweiss hier und da auftraten in der übrigens gleichmässigen Epithelbekleidung der Eier. Fig. 22 stellt einen solchen Zellenhaufen dar; neben noch normalen finden sich solche Zellen, in denen der Kern sich nicht mehr färbt, seinen Contour verloren hat und nur noch als homogene helle Stelle sich abhebt von dem granulirten Protoplasma der Zelle. Weiter schreitend gewahrt man solche Zellen, die ihren gradlinigen, scharfen Contour verloren haben, ohne Kerne und mit ungleichem Inhalt. Endlich an Statt von Zellen eine Art durchsichtiger Membran, in welcher nur noch verwaschene unregelmässige Zellgrenzen zur Beobachtung kommen.

Die Entstehung von Membranen auf Kosten der Individualität der Zellen finden wir übrigens nur auf wenige Beispiele beschränckt. Als solche wären anzuführen die Membran, die bei Hydra nach der Untersuchungen von KLEINENBERG und KOROTNEFF das Ei umhüllt und von den Zellen des Ectoderm abstammt. Ferner z. B. das Schmelzoberhäutchen der Zähne. Ich meine auch hier die Umbildung von Zellen in eine homogene Membran, in ein Chorion, vor mir zu haben.

Möglich ist, es dass auch bei anderen Isopoden ein gleicher Process statt hat. VAN BENEDEN spricht davon, dass schon die Eier im Keimlager eine völlige Umhüllung seitens eines Epithels haben und v. LA VALETTE ST. GEORGE sagt ausdrücklich: „Ova et maxima et minima circumdantur cellulis non semper plane separatis...." Die Umänderung dieses Epithels in eine Eimembran könnte nun in verschiedene Zeiten fallen, bald früher bald später, so dass deren eigentlicher Ursprung nicht erkannt und somit als vom Ei selbst ausgehend aufgefasst wurde. Ich habe hierbei wieder die Untersuchungen von WALZ im Auge.

Der Schlusssatz des genannten Autors, aus welchem hervorgehen muss, dass die Eimembran bei Bopyriden kein Chorion sondern eine Dotterhaut sei, wurde bereits oben besprochen. Seine thatsächlichen Beobachtungen waren folgende: Die heranwachsenden Eier entbehren immer der Hülle und die übereinstimmenden Angaben lauten dahin, dass die Eier, so lange sie im Eierstock verweilen, membranlos sind. Die im Brutraum vorhandenen wurden dagegen stets von eine Membran umhüllt angetroffen. Nach FRAISSE soll dieselbe als Secretionsproduct der Kittdrüsen entstanden sein. WALZ fand nun bei Phryxus abdominalis auch die Eierstockeier von einer homogenen, äusserst zarten glashellen Membran umgeben. Immer waren es grosse zum Austritt reife Eier.

Wenn nun WALZ diese Membran als Dotterhaut auffasst und nicht als Chorion, weil die Eier nur mit einem kleinen Theile das Eierstocksepithel berühren, so will ich die Richtigkeit hiervon durchans nicht in Zweifel ziehen — die Natur hat eben verschiedene Wege — doch ist jedenfalls wohl Vorsicht geboten.

BEMERKUNGEN UEBER DIE BRUTBLAETTER.

(Tafel III Fig. 21).

Bei der geringen Zahl der erbeuteten Weibchen war der Zufall um so glücklicher, der mir zwei Exemplare in die Hände spielte, bei denen die Brutblätter auf einer verschiedenen Stufe der Entwickelung standen.

Während sie bei dem einen den höchsten Grad der Ausbildung erlangt hatten — der Brutraum war von den Jungen bereits verlassen —, hatte bei dem anderen Exemplar, desen Ovarium noch mit Eieren angefüllt und dessen Geschlechtsöffnung noch geschlossen war, eben erst deren Entwickelung begonnen. Es waren hier kleine Verdickungen der Chitindecke, die mit freiem, abgerundetem Rande ein wenig nach der Mittellinie des Körpers zu hervorragten. Sie entsprangen von der Bauchflache der fünf obersten Segmente des Pereion, einwärts und neben der Hüftgelenk-Grube der Beine.

Im ausgebildeten Zustande besteht jede Marsupiallamelle (cfr. Fig. 21) aus einer äusserst feinen, blattförmigen Platte mit abgerundetem freien Rande, der weit über die Mittellinie nach der anderen Seite hinüberragt und am unteren Rande mit feinen Haaren besetzt ist. Aehnlich dem Hauptnerven eines Blattes läuft über die Mitte jeder Lamelle ein verdickter Streifen weg, der dick und kräftig beginnend nach der Spitze zu feiner ausläuft. Die Brutblätter einer Seite liegen dachziegelförmig über einander und werden ihrerseits wieder von denen der anderen Seite bedeckt.

Auffallend und wohl beweisend für die Auffassung, dass die weiblichen Isopoden, wenigstens ein Theil derselben, während der Zeit, dass sie die Jungen mit sich im Marsupium herumschleppen keine oder nur weinige Nahrung zu sich nehmen, ist es, dass die stark entwickelten Brutblätter des ersten Segmentes mit ihrer oberen Hälfte die Mundtheile von unter her ganz bedecken, der Art, dass nur die Ober- und Unterlippe und die Zähne der Mandibeln hervorragen. Das unterste Paar der Brutblätter erstreckt sich bis zum 7ten Segment des Pereion und schliesst hier die Bruttasche vollständig ab. Diese Tasche wird noch tiefer dadurch, dass gleichzeitig die Bauchfläche des Weibchen dorsalwärts tief Concav ist, was natürlich nur dadurch möglich wurde, dass die sonst harte, kalkhaltige Chitinhaut zart und comprimirbar wurde. Wir finden sie denn auch so durchscheinend, dass die zusammengedrückten Eingeweide durchschimmeren.

Auf die gleichzeitige Entwickelung der Brutblätter und der Oeffnung der Oviducte nach Aussen wurde oben bereits hingewiesen. Bei dem einen Exemplar dessen Brutblätter eben begannen sich zu entwickelen fehlte letztere noch, bei dem anderen Exemplar mit ausgebildeten Brutblätter war sie vorhanden. Durch eine zwischen beiden Stadien liegende Häutung kommen somit die genannten Theile zur vollen Entwickelung.

Wir müssen mithin annehmen, dass die Brutblätter, unter der alten Haut angelegt, durch die Häutung frei werden, wie P. Mayer [1]) dies auch für einige Cymothoiden angibt. Ob nun bei einer folgenden Häutung, bei welcher vielleicht die Brutblätter wieder schwinden auch die Geschlechts-Oeffnung wieder geschlossen wird, wie das noch Schöbl [2]) bei Onisciden statt hat, kann ich nicht entscheiden.

Es dürfte vielleicht nicht ohne Interesse sein darauf hinzuweisen, das auch von Siebold [3]) Aehnliches zu vermuthen scheint.

Er fragt nämlich nachdem er im Sommer ein Weibchen von Idothea entomon erhalten hatte, das eine Menge Eier unter der Brust mit sich führte, im Herbste dagegen ein solches, bei welchem die Stellen der Brutblätter durch zehn kleine Schüppchen angedeutet waren, während im Ovarium deutliche Eikeime zu erkennen waren, „war das letztere Weibchen noch nicht gehörig entwickelt, oder geht mit den Brutblättern, wenn die Brut abgelegt ist, eine Rückbildung vor?" Physiologisch

[1]) Mitth. aus d. Zoolog. Station zu Neapel. Bd. I, p. 172.

[2]) Schöbl, Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. XVII 1880.

[3]) v. Siebold, Müllers Archiv 1832.

unrichtig wäre es wohl sich vorzustellen, wie GERSTAECKER [1]) es thut, dass nach dem Ausschlüpfen der Larven aus dem Marsupium, die Brutlamellen in umgekehrter Weise, wie sie entstanden sind, sich wieder zurückbilden. Solche Chitingebilde, Anhänge der Chitindecke, werden wohl mit dieser zusammen bei einer Häutung abgeworfen. Noch eigenthümlicher ist folgende Vorstellung GERSTAECKERS. Dass die Brutlamellen als aus äusserst feinen Membranen aufgebaut, zwischen denen Blut strömt, eventuell auch als respirirende Membranen functionniren können ist deutlich, übrigens kann das ebenso gut jede andere Stelle der Haut die zart genug ist um eine Aero-Diffusion zuzulassen.

Wenn nun GERSTAECKER im Hinblick hierauf meint: „Auch hat die Annahme von respirirenden Membranen, zu welchen sich die Brutlamellen schon durch ihre grosse Zartheit besonders eignen, in unmittelbarer Nähe der sich zu Embryonen entwickelenden Eier gewiss ihre Berechtigung, so ist mir diese Annahme physiologisch nicht verständlich. Wie soll die Aufnahme von Sauerstoff seitens der Mutter, durch die als Kiemen functionnirenden Brutblätter, den Embryonen zu Gute kommen?

MAENNLICHE GESCHLECHTSORGANE.

I. COPULATIONSORGANE.

(Tafel I. Fig. 11, Tafel II. Fig. 16).

Dieselbe zeigen eine grosse Uebereinstimmung mit den gleichen Organen der Landasseln. Wir finden ähnlich wie bei Ligidium zwei nebeneinanderliegende dicke, kurze Ausmündungschläuche der Vasa deferentia testis. Chitinös, mit zarten Haaren bedeckt und von einem Canal durchbohrt sind sie weiter nichts als Fortsetzungen der genannten Vasa über die Hautdecke hinaus.

Diese Schläuche sind zu kurz, um den mit einer Rinne versehenen stiletförmigen Penis zu erreichen. Nun hat sich zwar nicht, wie ich es von den Oniciden beschrieben habe, eine eigener Samenleiter entwickelt als Umformung des ersten Pleopodos, der im Stande ist die aus den Ausmündungsschläuchen der Vasa deferentia ergossene Samenmasse zum rinnenförmigen Penis zu leiten, doch aber findet sich etwas ähnliches. Das Basalstück des ersten Pleopodos nämlich (vergl. Tafel II. Fig. 16) ist an der Innenseite der Unterfläche, wo ihm der Ausmündungsschlauch aufliegt mit einer Grube versehen, die, wenn die innere Lamelle des genannten Schwanzfusses nach aussen abducirt ist, sich fortsetzt in der Rinne des Penis und somit als Samenleiter functionnirt.

Der Penis endlich (vergl. Tafel I. Fig. 11) ist ein äusserst langer, schlanker dabei aber starker Anhang, der am Basalstück des zweiten Pleopodos als eigener Anhang entspringt und nahezu die ganze Länge des Caudadeckels erreicht. Er ist unterseits rinnenförmig ausgehöhlt und endet spitzig. Hervorgehoben mag werden, dass neben ihm noch zwei Lamellen dem zweiten Schwanzfuss angehören. HALLER [2]) hat dieses Gebilde, dessen Uebereinstimmung mit dem männlichen Copulationsorgan unserer einheimischen Asseln so vor der Hand liegt, gänzlich verkannt.

Es mag hier beigefügt werden, dass die zwei kleinen Höcker, welche vor den Ausmündungsschläuchen der Vasa deferentia liegen auch den Weibchen zukommen. Es sind kleine Aussackungen der Chitindecke mit Fettkörper-Gewebe gefüllt. Wenn HALLER dieselben „vielleicht für Gehörorgane" hält, so ist es wohl überflüssig dies noch ausdrücklich zurück zu weisen, um so mehr als der Verfasser nichts zur Begründung dieser sonderbaren Ansicht beibringt.

Durch die eben beschriebenen Copulationsorgane ist das Männchen vor dem Weibchen ausgezeichnet; denn bei diesem findet sich auch rudimentär nichts von diesen Anhängen. Um so auffallender ist es, dass bei einzelnen Männchen der Penis nur rudimentär entwickelt ist als Anhang der inneren Lamelle des zweiten Schwanzfusses (vergl. Tafel II, Fig. 14 [3]). Anfänglich hielt ich solche Männchen für Weibchen, die noeh keine Brutlamellen hatten, bei näherer Untersuchung ergab sich jedoch,

[1]) GERSTAECKER, in Bronn: Classen u. Ordnungen V, 2. pag. 108.
[2]) HALLER, Mitth. Schweiz. Entomol. Gesellsch. 5 Bd. p. 571—574.
[3]) Daneben vergleiche man Tafel II Fig. 15, die den zweiten Schwanzfuss eines Weibchen darstellt.

dass es ächte Männchen waren in denen Hoden sich fanden mit wohlentwickelten Spermatozoen. Auch waren die mehrgenannten Ausmündungskegel der Vasa deferentia durchbohrt.

Meiner Meinung nach steht dies Verhalten mit der Häutung in Verband. Solche Männchen müssen sich noch häuten ehe sie zur Begattung schreiten. — Erst durch diese Häutung gelangt der Copulationsapparat zur vollen Entwickelung. Hierfür spricht, dass ganz kleine Exemplare — an den durch Spermatozoen erfüllten Hoden als Männchen kenntlich — äusserlich als Weibchen erscheinen. Grössere hatten das eben beschriebene Penis-Rudiment. Neben diesen fanden sich andere Exemplare von gleicher Grösse oder nur um Weniges länger, bei denen der Copulationsapparat complet war. Später soll gezeigt werden, dass Hand in Hand mit der Entwickelung des Copulationsapparates auch die männliche Form der Antennen sich entwickelt. Es ist am natürlichsten anzunehmen, dass zwischen beiden Zuständen eine Häutung liegt, durch welche die Penes und die längeren und stärkeren Antennen zu Tage treten. Hier dürfte daran erinnert werden, dass ich bereits früher die Entstehung des Samenleiters bei Land-Isopoden, wie die eines Haares vor sich gehend, beschrieb [1]).

II. Innere Geschlechtsorgane.

(Tafel II. Fig. 16).

Bei der Uebereinstimmung in Form und Lage auch dieser Organe mit denen der Land-Asseln und des Asellus mag es genügen auf Fig. 16 zu verweisen. Die drei Hodenschläuche sind auch hier von einer Tunica adventitia umgeben, deren fadenförmige Fortsetzung nach dem Kopfe zu verläuft. Die drei Hodenschläuche gehen in die Samenblase über, die jedoch nicht die Form einer Blase sondern eines S-förmig gebogenen Rohres hat, welches sich in das Vas deferens fortsetzt. Beide waren an den mir vorliegenden Präparaten von nahezu gleichem Caliber, so dass sich keine Grenze zwischen beiden wahrnehmen liess. Bei der dorsalen Lage der Hodenschläuche und der Samenblase über dem Darm müssen die Vasa deferentia sich um den Darm herumwinden, um zur Unterfläche zu gelangen und getrennt nach aussen sich zu öffnen.

Der Erhaltungszustand gestattete keine tiefer eindringende mikroskopische Untersuchung, doch wurde nichts von dem Verhalten der Land-Isopoden Abweichendes beobachtet.

UEBER GESCHLECHTSCHARACTERE.

(Tafel I. Fig. 11. Tafel II, 14, 15).

Was die Unterschiede der Männchen und Weibchen anlangt, so spielen dieselben mit Ausnahme der primaeren Geschlechtscharactere ebensowenig eine erhebliche Rolle als bei anderen Isopoden, bezüglich derer ich auf eine frühere Mittheilung verweisen möchte [2]).

Da mir nur drei erwachsene Weibchen vorlagen, so beruht alles, was ich hinsichtlich einer verschiedenen Körperform der beiden Geschlechter sagen kann auf einer allerdings kleinen Zahl, doch dürfte es, da es für drei Exemplare zutreffend war, wohl von allgemeiner Gültigkeit sein.

Bei Vergleichung eines gleich grossen Männchen und Weibchen fällt sofort die grössere Breite des Weibchen, namentlich in den vier oberen Segmenten des Pereion auf. Die Breite des dritten Segmentes betrug beim Weibchen 21 mm. beim Männchen nur 18 mm. Auffallend und wichtig für die Beurtheilung der taxonomischen Unterschiede, die in der Literatur angeführt werden um die verschiedenen Species des Genus Glyptonotus zu begründen sind, folgende Abweichungen in dem Ausmaass der Länge der verschiedenen Abschnitte des Körpers beim Männchen und Weibchen. Vergleichen wir wieder ein Paar von gleicher Grösse so ergibt sich folgende Länge für:

	♀	♂
die sieben Segmente des Pereion	34 mm.	31 mm.
die vier Segmente des Pleon	4,5 mm.	4 mm.
das Telson	26,5 mm.	31 mm.

[1]) Max Weber, Anatomisches üb. Trichonisciden u. s. w. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XIX. p. 599.

[2]) Max Weber, Ueb. einige neue Isopoden etc. (Ein Beitrag z. Dunkelfauna). Tijdsch. Nederl. Dierk. Vereen. D. V. Anatomisches über Trichonisciden etc. Arch. f. mikroskop. Anatomie Bd. XIX.

Während mithin das Weibchen ein längeres und breiteres Pereion hat, was wohl in Verband steht mit der Entwickelung der Brutblätter, beruht der hauptsächlichste Unterschied auf der viel grösseren Länge und gleichzeitig schlankeren Form des Telson beim Männchen. — Auch gegenüber den beiden anderen Weibchen nahm ich diesen Unterschied wahr.

Da man ein besonderes Gewicht gelegt hat auf das Verhältniss von Breite und Länge des ganzen Thieres und auf das Verhalten des Abdomen hierzu, so möchte ich diesen Geschlechtsunterschied ganz besonders betonen.

Unter den mir vorliegenden Exemplaren wird das grösste Körpermaass durch ein Männchen erreicht, ob aber allgemein die grösseren Thiere stets Männchen sind, wie Haller [1]) dies vermuthet, der aber nicht im Stande war beide Geschlechter zu unterscheiden, wage ich nicht zu entscheiden. Für die Isopoden gibt es dies bezüglich kein Gesetz.

Ein auffallender Unterschied sexueller Art begründet sich auf die Form und Länge der Antennen. Zunächst ist, bei übrigens gleicher Form und Zahl der Glieder des Schaftes der grossen Antennen, beim Männchen alles stärker entwickelt und länger von Form. Dieser Unterschied macht sich weiterhin ganz besonders an der Geissel bemerkbar, deren Glieder beim Männchen zahlreicher (10—8) und länger sind. Die rückwärts gelegten Fühler erreichen daher den vorderen Rand des zweiten Segmentes, beim Weibchen erstrecken sie sich nur bis zur Mitte des ersten. Für die inneren Antennen ist dieser Unterschied noch auffallender und belangreicher im Hinblick darauf, dass sie die Geruchsorgane tragen. Wiederum bei gleicher Gliederzahl ist die Länge hier so verschieden, dass bei ausgestreckten Antennen die inneren des Männchen das letzte Schaftglied der äusseren bedeutend überragen, während sie sich beim Weibchen eben über die Mitte des vierten erstrecken.

Dass diese Unterschiede in den Antennen bei den Männchen erst zur Entwickelung kommen, wenn die äusseren Geschlechtsorgane ihre volle Ausbildung erlangt haben, wurde oben schon angedeutet.

Unter einer Zahl in Grösse wenig verschiedener Exemplare von einem Fundorte waren auch einige, die durch Mangel der äusseren männlichen Geschlechtsorgane, sowie durch Kleinheit der Antennen als Weibchen erschienen. Nach Oeffnung der Leibeshöhle derselben, sprang jedoch der Irrthum sofort in die Augen indem gut entwickelte Hodenschläuche, die mit Spermatozoen ganz erfüllt waren, solche Thiere sofort als Männchen characterisirten. Die Hodenschläuche hatten die gewöhnliche Lage auch bogen sie sich jederseits längs dem Darme zur ventralen Seite und begaben sich hier zu ihren chitinösen Ausführungsgängen. Es fehlten mithin nur die beiden Penes. Diese werden nun bei einer neuen Häutung zur Entfaltung kommen, da dieselben ja wie ich dies früher für Trichonisciden nachweisen konnte, nach Art eines Haares unter der alten Haut sich bilden.

Auffallend ist es jedenfalls, dass auch die Antennen, in denen sich, insofern sie die Geruchsorgane tragen, ein wichtiger Sexualcharacter ausspricht, erst durch eine Häutung ihre volle Ausbildung erlangen und zwar gleichzeitig mit dem Theil des Geslechtsapparates, der eine Copulation erst möglich macht. Wenn wohl die Geruchsfunction der sog. Riechkolben angezweifelt ist, so dürfte einmal deren stärkere Entwickelung im männlichen Geschlechte, dann auch deren volle Ausbildung im Zusammenhange mit derjenigen der Copulationsorgane für diese Function sprechen. Eine Tastempfindung im engeren Sinne können wir ihnen, schon wegen ihrer ungünstigen Lage nicht zuschreiben, wohl aber die Function das Weibchen zu „witteren". —

NERVENSYSTEM.

(Tafel II. Fig. 17, 18, 19, 20).

Der Untersuchung des Nervensystems erwuchsen neben den erschwerenden Umständen in Folge der Sprödigkeit des kalkreichen Panzers ganz erhebliche Schwierigkeiten dadurch, dass nur eine

[1]) Haller, Mitth. d. Schweizer entom. Ges. Bd. V.

beschränkte Anzahl in Alcohol conservirter Exemplare mit ausserordentlich brüchigem Gewebe vorlagen.

Wenn ich dennoch der Untersuchung dieses Systemes so viele Zeit zuwandte, dass die gewonnenen Resultate im Missverhälltniss hierzu stehen, so geschah dies aus mehrfachen Gründen.

Einmal bietet das Gehirn der Isopoden mancherlei Abweichendes von dem der übrigen Crustaceen, wie dies aus den Beobachtungen — um von den älteren Untersuchern TREVIRANUS und A. BRANDT zu schweigen — LEREBOULLETS [1]) und ganz besonders denen LEYDIGS [2]) hervorgeht. Diese Untersuchungen bezogen sich auf Onisciden. Ob die hier gewonnenen Resultate für die übrigen Isopoden Gültigkeit haben ist um so mehr der Mühe werth zu untersuchen, als auf diese Weise vielleicht Licht kommt in die Verschiedenartigkeit der Deutung dieser Hirntheile.

Die Mittheilungen RATHKES über das Gehirn von Aega und Idothea entomon waren bei deren Oberflächlichkeit nicht im Stande dies zu thun, ebensowenig die von G. O. SARS über das Gehirn von Asellus aquaticus. In jüngster Zeit endlich hat E. BRANDT [3]) eine kurze Notiz über das Gehirn von Idothea entomon gegeben, ohne sich jedoch in irgend welche Kritik einzulassen. Da die Lobi optici es sind, die in ihrem Verhalten zu den übrigen Hirnpartien Anlass zu verschiedener Deutung gaben, so musste gerade Glyptonotus ein erwünschtes Object sein, da dies Thier ja augenlos ist. Uebrigens war dies auch an und für sich ein Grund zu genauer Untersuchung. Es galt die Frage, wie weit erstrekt sich der Mangel der Theile, die dem Sehacte vorstehen. Fehlen nur die das Licht brechenden Theile oder ist auch eine Rückbildung oder Schwund der nervösen Theile eingetreten? Welcher Art endlich ist die Rückwirkung auf das Gehirn?

Folgen wir bei der Beschreibung des Gehirns dem Gange der Praeparation, so stossen wir nach Wegnahme der Chitindecke des Kopfes auf einen nahezu viereckigen Raum, der, zwischen dem Ursprung der beiden Kaumuskeln und dem Innenrande der Muskeln der grossen Antennen gelegen, mit Fettkörpergewebe angefüllt ist und oberhalb des Magens, dort wo sich derselbe vom Oesophagus abbiegt, sich befindet. Geht man bei Entfernung dieses Fettkörpergewebes ohne ganz besondere Sorgfalt zu Werke, so gelangt man allerdings schliesslich auf das supraoesophageale Ganglion, jedoch gleichzeitig, bei einiger Bekanntschaft mit dem Gehirn der Isopoden zu der Ueberzeugung, dass hier eine erhebliche Abweichung von diesem Gehirne vorliegt.

Es gilt ja bekanntlich als characteristisch für die Isopoden, dass deren Gehirn aus vier Anschwellungen besteht, von denen zwei obere, grössere, zwei untere, gleichzeitig kleinere überlagern. Erstere, die oberen Hirnganglien werden von LEYDIG als stark entwickelte, „sehr selbstständig gewordene Sehganglien", die kleineren unteren dagegen als primaere Hirnanschwellungen angesprochen. Neben diesen finden sich endlich die kleinen Nebenlappen, die ich Antennenganglien nennen werden.

Bei der beschriebenen Weise der Praeparation unseres Glyptonotus gewahrt man nur die primaeren Anschwellungen und die Antennenganglien, doch vermisst die Sehganglien. Es wäre dies bei Thieren ohne Augen nicht einzig dastehend und nur eine Vermehrung der Beispiele gewesen, dass bei Schwund des Sehorganes auch die zugehörigen centralen Theile einbezogen sein können. — Ein Paar Exemplare jedoch, die gleich nach dem Fange am Rücken geöffnet und darauf mit Osmiumsäure behandelt worden waren, lehrten, dass die Verhältnisse anders lagen. Die Sehganglien waren noch erhalten aber in folgender Weise verändert. (cfr. Fig. 18).

Genau an der Stellen wo sonst die Sehganglien liegen fand sich jederseits ein birnförmiger Körper, der mit äusserst feinem Faden zwischen den Muskeln durch bis unter die Haut lief, um hier in feinster Spitze zu endigen und zwar an der Stelle wo das Auge hätte liegen müssen.

Der dickere Theil dieses birnförmigen Körpers bestand jederseits aus fünf kugeligen Ganglienzellenlagern, die in grossmaschiges Bindegewebe eingebettet waren, das sich in Nichts unterschied von

[1]) LEREBOULLET. Mém. s. l. Crustacés d. l. famille des Cloportides, 1853.

[2]) LEYDIG. V. Bau des thier. Körpers; nebst Tafeln z. vergl. Anatomie.

[3]) E. BRANDT. Cptes rendus. T. XC. pag. 714. u. Zoolog. Anzeiger. Bd. III. 1880. pag. 187.

dem übrigen Fettkörpergewebe. Aus dieser Gruppe von Ganglien entwickelte sich — im welcher Weise konnte ich an meinen Praeparaten nicht erkennen — ein fadenförmiger Nerv, einer deutlich umgrenzten bindegewebigen Scheide eingelagert. Eben diese bildete den feinen Faden von dem oben die Rede war, der bis unter die Haut läuft. Der Nerv war bis zum Ende des Fadens nicht zu verfolgen.

Der birnförmige Körper ist nach Lage und zu Folge der Abgabe eines rudimentären Sehnerven mithin dem Sehganglion gleich zu setzen. Trotzdem kann man sagen, dass er ein solches seiner Form nach nur vortäusche, da er diese in erster Linie einer wohlumgrenzten Anhäufung von Fettgewebe verdankt; denn durch dieses besitzt er Form und Dimension wie er sie sonst nervösen Theilen zu danken hätte, während diese doch thatsächlich rückgebildet sind. — Bemerkenswerth ist mithin in der Anordunng dieser Theile, dass zunächst auch hier wieder die Reduction und der Schwund derselben von der Peripherie zum Centrum vorschreitet. Das Auge fehlt gänzlich, ebenso die gangliöse Endausbreitung des Nervus opticus, während letzterer selbst auf einen feinen Faden reducirt ist. Am wenigsten sind die centralen Theile ergriffen, indem das Centrum des Sehnerven, wenn auch zurückgebildet doch noch alle wesentlichen Theile enthält. Welches das Maass der Rückbildung ist, ein Maass das sich wohl einigermaassen abschätzen liesse bei Vergleichung der fraglichen Theile bei Idothea entomon, kann ich leider nicht ausmachen, da mir dieser nahe Verwandte unseres Glyptonotus nicht vorliegt und Brandt in seiner Mittheilung über das Nervensystem der Idothea entomon vom feineren Aufbau der makroskopisch sichtbaren Anschwellungen des Gehirns nichts sagt. Es gelang mir nicht irgend einer Verbindung dieser birnförmigen Körper mit den primaeren Anschwellungen durch ein Fasersystem ansichtig zu werden. Waren die Sehganglien entfernt, dann lagen die primaeren Anschwellungen mit glatter Oberfläche zu Tage. Bestand hier dennoch eine Verbindung beider wie dies a priori angenommen werden muss, dann war es jedenfalls eine äussert schwache: die Sehlappen waren mithin ganz aussergewöhnlich selbstständig geworden.

Gerade hierdurch kann es aber geschehen, dass bei Schwund der Augen diese Sehlappen kleiner werden ohne dass das übrige Gehirn seine Form verändert. So finde ich in unserem Falle die primaere Hirnanschwellung und den Antennenlappen übereinstimmend mit den gleichen Theilen von Edotia bicuspida, obwohl diese bei der Edotia überdeckt werden von äusserst stark entwickelten Sehlappen. Ich glaube, dass das hier Mitgetheilte ganz zu Gunsten der Ansicht Leydigs über die Zusammensetzung und Bedeutung der Theile des Gehirns der Onisciden spricht, wonach die obere Anschwellung als „sehr selbstständig gewordene Sehganglien" aufzufassen sind. Wenn Gerstaecker [1]) gegen diese Deutung zu Felde zieht mit den Worten: „Da Sehganglien an dem Gehirn der Arthropoden indessen stets als integrirende Theile des Ganglion supraoesophageum auftreten, so kann letzterer Ansicht (von der selbstständigen Natur der Sehganglien) kaum eine grössere objective Berechtigung zuerkannt werden. . .", so ist mir diese Polemik nicht verständlich gewordenen, da Leydig selbst gegen einen etwaigen Zweifel, ob die Sehlappen auch wirklich unmittelbare Abschnitte des Gehirnes seien, aufkommt. Man hat eben die Sehlappen bei genannten Isopoden als abgeschnürte und dadurch selbständig gewordene Theile des Gehirnes aufzufassen, sie haben damit nicht verloren Theile des Gehirnes auszumachen. Wenn man sagt, dass die Massenentfaltung des Gehirnes der Crustaceen in directem Zusammenhang stehe mit der Entwickelung der höheren Sinnesorgane, besonders der Sehwerkzeuge, so hat das gewiss seine Richtigkeit, doch darf man dabei nicht aus dem Auge verlieren, dass das Gehirn auch noch Theile enthält, die unverändert bleiben, unabhängig von dem Grad der Entwickelung der Sinnesnerven, die aus dem Gehirne hervorgehen. Solche Theile möchte ich in den primaeren Hirnanschwellungen sehen, die bei Glyptonotus trotz des vollständigen Schwundes der Sehwerkzeuge noch gut entwickelt sind.

Uebrigens ist es in neuerer Zeit, nach den Untersuchungen von Claus und Hatschek, zweifelhaft

[1]) Gerstaecker, in Bronn: Classen u. Ordnungen. p. 49.

geworden, ob das Augenganglion wohl ein integrirender Theil des Gehinrs ist und nicht erst secundaer erworben wurde. Wenn dem so ist, so liesse sich um so eher ein Verlust desselben in speciellen Fällen denken ohne dass die primaeren Anschwellungen, die den primaeren Theil des oberen Schlundganglions — das Homologon des Kopfganglions der Anneliden — vorstellen würden, alterirt werden.

Hinsichtlich der übrigen Theile des Gehirns sei nur noch angemerkt, dass die primaeren Anschwellungen dem Fasersystem des Schlundringes aufliegen und neben sich die Antennenanschwellung haben, aus welcher sich der Nerv für die innere Antenne entwickelt. Scheinbar gilt dies auch für den Nerven der äusseren Antenne; bei mikroskopischer Betrachtung aber kam es mir vor als bezöge er seine Fasern ganz oder zum Theil aus den Seitentheilen des Schlundringes, als wurzele er somit im Unterschlundganglion. Zu einer definitiven Ansicht konnte ich aber bei dem Erhaltungszustand meiner Praeparate nicht gelangen. Zwischen beiden Nerven lag noch ein kugelförmiges Ganglienzellenlager.

Dass übrigens die oben beschriebene Abschnürung des Sehlappens von dem übrigen Gehirne keine allen Isopoden zukommende Eigenthümlichkeit ist, dürfte aus einer Vergleichung der Hirntheile von SPHAEROMA hervorgehen, worüber BELLONCI [1]) eine mit schönen Abbildungen versehene Abhandlung gegeben hat. BELLONCI unterscheidet am Gehirne drei Segmente. Aus dem untersten Segment, das aus zwei jederseits dem Oesophagus anliegenden Hälften besteht, entwickelt sich der Nerv für die äussere Antenne, aus dem mittelsten der zur inneren Antenne. Am obersten Segment endlich unterscheidet er Lobi optici und Lobi superiores. Diese letzteren nehmen den ganzen Raum ein zwischen der innersten Anschwellung des Ganglion opticum jederseits, sowie zwischen den Anschwellungen für die kleinen Antennen (mittelstes Segment BELLONCI's) und liegen der oberen Oesophageal-Comissur auf. Anordnung und Deutung der Theile ist mithin hier abweichend vom Verhalten bei Onisciden. Uns interessirt hier besonders, dass die Sehganglien nach BELLONCI's Auffassung die Lobi superiores, in denen doch auch die primaeren Anschwellungen versteckt sein müssen, nicht überdecken. Ist dem aber wirklich so? Sind die Lobi superiores etwas den Lobi optici gegensätzliches? Mich will es bedünken als ob die Unterschiede nur darauf zurück zu führen seien, dass bei Sphaeroma der mediale Theil der optischen Centra noch nicht geschieden ist von den primaeren Anschwellungen, mit diesen vielmehr verbunden ein Stück darstellt, welches durch BELLONCI Lobus superior genannt wird. Zur Stütze dieser Auffassung sei darauf hingewiesen, dass in den äusseren Theil der Lobi superiores oberste und unterste Bündel einstrahlen und denselben zum grössten Theil einnehmen, während ein mittleres Bündel, das sich mit dem der gegenüberliegenden Seite kreuzt, dem inneren Theile der Lobi superiores zueilt und somit vielleicht als homolog dem Verbindungsstiel des Sehlappen mit den primaeren Anschwellung bei dem Onisciden ansgesehen werden kann. Diese mittleren Theile der Lobi superiores sind durch Commissuren-Fasern verbunden und dürften nach dem Auseinandergesetzten wohl den primaeren Anschwellungen, des Porcellio etwa, entsprechen.

Im Hinblick auf diese Deutung sei ferner noch angeführt, dass bei Sphaeroma der obere Theil der Lobi superiores von vier kugelförmigen Ganglienzellenlagern bedeckt ist, die den gleichen kugelförmigen Anschwellungen am rudimentären Sehlappen des Glyptonotus so sehr entsprechen, dass ich als Ergänzung einer, dieser Mittheilung fehlenden Abbildung eben dieser Theile auf BELLONCI's Abbildung verweisen möchte. Auch dies spricht wohl zu Gunsten meiner Ansicht, wonach eben dieser obere Theil der Lobi superiores zum Sehlappen gehört.

Wenn ich nun zum Suboesophagealganglion übergehe (cfr. Fig. 18), so muss vorausgeschickt werden, dass dieser Terminus in der gewöhnlichen Auffassung, die man damit verbindet, hier nicht am Platze ist. Versteht man nämlich hierunter das Lager von gangliösen Elementen, das gelegen ist zwischen dem Supraoesophagealganglion und dem ersten Thoracalganglion und behält man diesen Namen auch dann noch bei, wenn die sich abzweigenden Nerven andeuten, dass dieses

[1]) BELLONCI. Atti del Acad. dei Lincei 1881.

Ganglion aus vier verschmolzenen Ganglien besteht, so darf doch bei Glyptonotus, in diesem Sinne wenigstens, nicht mehr von einem Unterschlund-Ganglion gesprochen werden, eben weil hier keine Verschmelzung der dasselbe sonst constituirden Ganglien enigetreten ist.

Wir müssen vielmehr von einer suboesophogealen Ganglien-Kette sprechen, deren Glieder, wenn wir vom ersten Thoracalganglion aufwärts steigen, folgende sind.

Dicht oberhalb des ersten Thoracalganglions, jedoch noch im Kopfe und zwar unter dem Kiefer-Unterlippenapparat gelegen, findet sich ein Ganglion, das sich nur durch seine geringere Grösse von den Thoracalganglien unterscheidet. Dieses Ganglion hat auch Ed. Brandt [1]) bei Idothea entomon gefunden und unter dem Namen Ganglion pédomaxillaire beschrieben, da es die Maxillipeden innervirt.

Soweit mir bekannt, ist dies bis dahin der einzige Fall, dass eins der Ganglien, die sonst das sog. Suboesophageal-Ganglion bilden helfen selbstständig geblieben ist. Während aber nach der Beschreibung Brandts zu urtheilen ausserdem nur noch ein ungetheiltes Suboesophageal-Ganglion vorkommt, aus welchem sich drei Nervenpaare abzweigen, finden wir bei Glyptonotus im geradlinig durchlaufenden Bauchstrang noch zwei Ganglien liegen. Aus dem ersten derselben, das sich oberhalb des Ganglion pedomaxillare befindet, entspringt ein zarter zweitheiliger Nerv; ein stärkerer aus dem noch mehr nach vorn gelegenen zweiten Ganglion, der sich nach den Mundtheilen zu begeben schien. Beide Ganglien bestehen aus jederseits zwei, ventral gelegenen Ganglienzellenlagern, genau so wie die übrigen Ganglien; centrale reticuläre Substanz (Punktsubstanz, Markmasse) erkannte ich nur in ersteren. Es sei mir jedoch gestattet hier nochmals auf den für solche feineren Untersuchungen wenig geeigneten Conservationszustand meiner Exemplare hinzuweisen.

Erst oberhalb des letztgenannten, mithin dritten Ganglions — vom ersten Thoracalganglion an gezählt — weichen die beiden Längstränge des Bauchmarkes auseinander. Beide sind kurz oberhalb bedeckt von einer gangliösen Rindenschicht und durch ein Querfaser-System unter einander verbunden. Diese Quercommissur begrenzt von oben her ein Loch (s. Fig. 18) und ist ihrerseits wieder nahe am oberen Rande von einer spaltförmigen Oeffnung (Fig. 18, 0) durchbrochen, durch welche einige Muskelfasern durchtreten. Eine derartige Oeffnung gewahrte auch P. Mayer [2]) am Unterschlundganglion bei Caprelliden; es ist hier ein dünner, unpaarer Muskel, der das Ganglion durchsetzt und auch für P. Mayer eine Hinweis darauf ist, dass das Unterschlundganglion aus mehreren verschmolzenen Ganglien besteht. Auch ich möchte das Durchtreten des Muskels in diesem Sinne verwerthen, das heisst also mit anderen Worten in dieser Quercommissur eine echte Quercommissur erblicken, den Quercommissuren vergleichbar, die wir zwischen Ganglien finden. Denn wenn ich auch den Faserverlauf in dieser Querbrücke nicht so genau verfolgen konnte, wie ich wünschte, so schien sie doch jederseits in der gangliösen Anschwellung (Fig. 18 s. g. v. und s. g. d.) zu wurzeln. Sie ist mithin etwas anderes als die Querbrücke, die Leydig [3]) bei Dytiscus beobachtet, deren Fasern schlingenförmig den Oesophagus umziehend aus den Längscomissuren des Schlundringes, mithin nicht direct aus gangliösen Heerden kommen. Gleicherweise ist auch die Muskelmasse, die hier wie dort unter der Quercomissur wegzieht, verschieden. Während sie bei Dytiscus „von der Muskulatur des Pharynx sich ablösend auf der Mittellinie der unteren Hirnportion sich anheftet" [4]), thut sie letzteres bei Glyptonotus nicht, scheint vielmehr, vom Magen kommend zu der unpaaren Fortsetzung der Oberlippe zu ziehen.

Durch die genannte Spalte „*o*" wird mithin die Querbrücke eigentlich in zwei Quercommissuren zerlegt, denen entsprechend mithin die Ganglienzellenlager, die jederseits an der Ursprungsstelle dieser Commissuren, in der Längscommissur des Schlundringes gelegen sind als aus zwei

1) Ed. Brandt. Comptes rendus tome XC. pag. 714.
2) P. Mayer. Monographie der Caprelliden. Leipzig 1882.
3) Leydig. V. Bau des thier. Körpers. pag. 189. Tafeln IX, 1.
4) Leydig. l. c. pag. 210.

verschmolzenen Ganglien entstanden aufzufassen wären. Diese Ganglienzellen bilden dorsal Fig. 18 (s. g. d.) und ventral (s. g. v.) einen Rindenbelag; aus der hier entstandenen Anschwellung entspringt eine Anzahl Nerven für die Mundtheile, Ober- und Unterlippe, deren genaueres Verhalten die Spärlichkeit und die Sprödigkeit des Materials weiter zu erforschen nicht gestattete.

Trotz dieser Unvollständigkeit dürfte doch wohl die Thatsache belangreich genug sein, dass bei Glyptonotus wenigstens vier Ganglien, selbstständig in einer Kette gelegen und durch Längscommissuren verbunden das Unterschlundganglion der übrigen Crustaceen representiren, ja, dass vielleicht selbst noch fünf erkennbar sind, indem die sich abzweigenden Nerven und die beiden Quercommissuren, die die Hälften des obersten Ganglion verbinden auf ein Verschmolzensein aus wenigstens zwei Ganglien deuten.

Vielleicht könnte man in dieser doppelten Commissur etwas der Quercommissur Homologes erblicken wollen, die bei Phyllopoden die Bauchstrangganglien verbindet und die ja stets in der Zahl zwei vorkommen. Abgesehen von der Eigenartigkeit, dass — während übrigens die Bauchganglienkette des Glyptonotus sich weit entfernt hat von diesem primitiven Verhalten der Phyllopoden — gerade an der Stelle, wo Umformung im Sinne einer progressiven Metamorphose (Centralisation der Ganglien infolge Verschmelzung der entsprechenden Segmente) am ausgiebigsten Statt hatte, sich ein so äusserst primitiver Zustand erhalten haben sollte, abgesehen hiervon spricht auch die Zahl der sich abzweigenden Nerven hiergegen. Regel ist, dass nicht mehr als ein Paar Nerven aus einem Ganglion sich entwickele; hier ist deren Zahl grösser, wie gross wage ich nicht zu sagen, da ich nicht ausmachen konnte, was selbstständiger Nerv, was nur bis an den Ursprung reichende Theilung eines solchen in Aeste war. Uebrigens verweise ich auf die beigefügte Figur, in welcher ich mir vorliegende Praeparate möglichst getreu zu copiren trachtete.

Hier ist vielleicht der Ort daran zu erinneren, dass nach G. O. Sars bei Asellus aus dem unteren Theil des Schlundringes und dem Unterschlundganglion fünf Nervenpaare ihren Ursprung nehmen, die sich zu den Mundtheilen begeben, das würde mithin gleichfalls fünf Ganglien entsprechen.

Ausser dem bereits angeführten Verhalten von Idothea entomon ist mir kein Fall bekannt geworden von Selbstständigwerden (richtiger wäre es wohl zu sagen von Selbstständigbleiben) von Ganglien, die sonst in das Unterschlundganglion einbezogen sind.

Belloncі [1]) sagt vom suboesophagealen Ganglion der Sphaeroma, dass es aus vier verschmolzenen Ganglien bestehe; von jedem derselben entspringe ein Paar Nerven, die sich zu den vier Paar Mundtheilen begeben.

Wenn nach Claus [2]) das untere Schlundganglion der Phronimiden durch die Verschmelzung von sieben [3]) Ganglien entstanden erscheint, die als mehr oder minder deutliche Abschnitte nachweisbar bleiben (zu erkennen an der Vertheilung der Ganglienzellenlager) und dies namentlich für die beiden untersten gilt, während die fünf obersten inniger verschmolzen sind, so liegt hier doch ein andere Fälle vor als bei Glyptonotus. Die beiden untersten Ganglien der unteren Schlundganglienmasse der Phronimiden nämlich gehören den beiden ersten Thoracalbeinen (Gnathopoden) an. Somit entsprechen nur die übrigbleibenden fünf Ganglien der unteren Schlundganglienmasse des Glyptonotus und diese erscheinen, der Zeichnung von Claus nach zu urtheilen, als eine zusammenhängende Ganglienzellenmasse und nicht zu vergleichen mit dem uns vorliegenden Falle.

Schliesslich sei noch angemerkt, dass an der Innenseite der unteren Partie des Schlundringes ein Paar feiner Nerven seinen Ursprung nimmt und offenbar zum Magen oder Oesophagus zieht.

[1]) Bellonci. Atti d. Acad. dei Lincei 1881.

[2]) Claus. Zoolog. Arbeiten. Bd. 2.

[3]) Sieben Ganglien desshalb, weil Claus die Nerven zum zweiten Antennenpaar auf ein infraoesophageales Centrum bezieht, eine Ansicht, die auch uns, wie wir oben auseinander setzten, als durchaus annehmlich wenn auch für unser Object leider nicht sicher nachweisbar, erschien.

Vom thoracalen Theile des Bauchmarkes weiss ich nur anzugeben, dass mir nichts auffiel, was abweicht von dem von Onisciden bekannten Verhältnissen. Entsprechend der Anzahl Segmente des Pereion sind es sieben Ganglienpaare, bezüglich deren Lage zu den Segmenten man Fig. 17 vergleiche. Aus jedem derselben entwickelt sich ein starker Nervenstamm, der sich in einen Zweig zur Haut und einen solchen zur Muskulatur des entsprechenden Segmentes gabelt. Ausser diesem tritt aus der Längscommissur zweier Ganglien ein feinerer Stamm, der in das folgende Segment abwärts steigend unter die ventrale Stammmuskulatur zieht, um sich dann zu verzweigen. Ein solcher Commissurennerv findet sich auch zwischen dem hintersten Ganglion der unteren Schlundganglienmasse und dem ersten thoracalen Ganglion.

Von den Ganglien sei nur angemerkt, dass sich an der ventralen Seite jederseits zwei Ganglienzellenlager erkennen liessen, die Kopf- und Schwanzwärts der Wurzel des austretenden Seitennerven (mithin dem Marklager) anlagen. Auf der dorsalen Seite war nur ein geringer Rindenbelag erkennbar. Man vergleiche hierzu Fig. 18, auf welcher an der linken Seite des Bauchstranges incl. der unteren Schlundganglienmasse die ventrale Ansicht, rechterseits die dorsale eingezeichnet ist.

Ein etwas genaueres Eingehen verlangt wieder die Kette der Abdominalganglien [1]), da hier wieder dasselbe Getrenntbleiben der Ganglien zur Beobachtung kommt.

Denn während sonst ebenso wie am Unterschlundganglion so auch an den abdominalen Ganglien eine Verschmelzung derselben eintritt, sodass sie als ein Ganglion imponiren und nur in Ausnahmefällen (Ligidium, Idothea entomon, Sphaeroma) noch als getrennte Ganglien vier wahrgenommen wurden, finden sich bei Glyptonotus noch deutlich sechs abdominale Ganglien. Während bisher vier getrennte Ganglien als die höchste Zahl angeführt wurde und zwar von Ligidium und Idothea entomon und dies auch bei Amphipoden als die höchste Zahl galt, hat Bellonci [2]) kürzlich mitgetheilt, dass bei Sphaeroma sieben Abdominal-Ganglien vorhanden sind, die dicht bei einander liegen und die Nerven abgeben an den Branchial-Apparat und das Telson. Der Abbildung Bellonci's zu Folge liegen nun bei Glyptonotus andere Verhältnisse vor, die auf eine ausgesprochene Tendenz zur Verschmelzung der Ganglien hinweisen. Dies spricht sich zunächst aus in der Kürze der abdominalen Ganglienkette, deren topographische Lage in Fig. 17 in den Umriss des Thieres eingetragen ist.

Während die sieben Thoracalganglien in den zugehörigen Segmenten liegen, ist dies für die abdominalen Ganglien nicht mehr der Fall; dieselben erreichen vielmehr bereits am zweiten abdominalen Segment ihr Ende. Das erste Ganglion liegt noch im siebenten Segment des Pereion und ist nur wenig kleiner als das letzte Brustganglion. Die folgenden Ganglien jedoch sind erheblich kleiner, untereinander haben sie jedoch fast gleiche Grösse. Sie liegen jedoch nach hinten zu stets dichter bei einander, da die Längscommissuren stets kürzer werden, sodass das vierte nur sehr wenig entfernt liegt vom fünften. Das fünfte endlich, scheinbar letzte, fällt von oben gesehen sofort durch seine grössere Länge gegenüber dem vierten auf. Es besteht scheinbar aus mehr als zwei Paaren von Ganglienzellenlagern, auch bemerkt man ausser zwei starken Nerven, die vom Ende dieses Ganglion zum Telson sich begeben noch andere Nerven, deren Zahl nicht einem Ganglion entsprechen kann. Bei der Ansicht von unten presentiren sich nun noch an der ventralen Fläche dieses fünften Ganglion, ausser den zwei demselben zugehörigen Paaren von Ganglienzellenlagern noch zwei andere Paare, die zwar zu einer Masse jederseits verschmolzen sind, ihren Ursprung aus zwei Stücken jedoch noch erkennen lassen und auch im Uebrigen den anderen Ganglien gleichen. Seitennerven entwickeln sich gleichfalls in gewohnter Weise aus diesem sechsten Ganglion, das im Rückschritt begriffen ist, der sich erstlich kennbar macht an der Kleinheit des ganzen Ganglion und seinem Verschmolzensein aus je zwei Theilen; zweitens an der Lage unter dem vorhergehenden Ganglion, dem es auf innigste angelagert ist.

Wir sehen hier somit, dass das Nervensystem conservativer ist als die zugehörigen Segmente, die ihre Selbstständigkeit in grösserem oder geringerem Grade eingebüsst haben: die gleiche Erscheinung, die

[1]) Cfr. Tafel II. Fig. 17, 19, 20.

[2]) Bellonci. Atti del Acad. dei Lincei 1881.

wir beim Infraoesophagealganglion und den zugehörigen Segmenten kennen lernten. Ahenliches hat auch DOHRN und P. MAYER an Caprelliden wahrgenommen. Der Letztere [1]) kommt nach Untersuchung der Bauchganglienkette dieser Thiere zu folgendem Resultate: „Die deutlichsten Spuren des fast gänzlich rückgebildeten Abdomens, das auch bei den Jugendformen nicht mehr zur Entwickelung gelangt, zeigt noch das Nervensystem in der Zahl der Abdominalganglien." Er fand deren noch drei Paare und ein viertes unpaares, das, nur in der Jugend vorhanden, später mit dem vorhergehenden verschmilzt. — Von dem Zustande nun wo, wie hier, die beiden Ganglien einander bis zur Berührung genähert sind, ist nur ein Schritt zur der abdominalen Ganglienkette bei einer Aega-Art, von welcher R. WALZ [2]) kurz berichtet, dass „die vier ersten Ganglien vollkommen geschieden, die beiden letzten aber miteinander zu einer länglichen Massse verschmolzen sind und einige Nerven in's Ende des Hinterleibes ausenden." Dies Verhalten wiederum bildet den Uebergang zu der weiteren Verschmelzung, die nur noch vier Ganglien erkennen lässt wie bei Idothea entomon und Ligidium und aus welcher endlich eine Ganglienmasse resultirt wie z. B. PORCELLIO sie aufweisen soll.

Das in den vorhergehenden Zeilen beschriebene Verhalten des Nervensystemes darf gewiss ein recht Ursprüngliches genannt werden. Wenn ich schliesslich noch einmal hierauf zurück komme und zusammenfassend darauf hinweise wie die Ganglienkette des Glyptonotus in ihrem Kopftheile durch wenigstens vier getrennt bleibende Ganglien, die das sog. Unterschlundganglion der übrigen Crustaceen representiren, in ihrem thoracalen Theile wie gewöhnlich sieben Ganglienpaare besitzt, der abdominale Theil aber wieder aus sechs Ganglienpaaren besteht, so geschieht es im Hinblick auf eine jüngst erschienene Arbeit von BOAS [3]), die mit vieler Sicherheit auftritt, um unsere bisherigen Ansichten über die Verwandschaftsverhältnisse der Malacostracen zu revolutioniren. Im Hinblick hierauf möchte ich nur auf einige Punkte weisen.

Dem Verfasser ist es darum zu thun nachzuweisen, dass die Hedriophthalmen nicht die niedrige, ursprüngliche Stellung unter den Malacostracen einnehmen, die ihnen wohl allgemein zuerkannt wird, dass sie vielmehr von den Mysiden und Cumaceen abzuleiten sind. Sie sind ferner „mit hoch entwickelten Podophthalmen ziemlich nahe verwandt." Um dies zu bewiesen wird neben anderen Organen auch das Nervensystem der Isopoden besprochen und zwar mit dem Resultate, dass dasselbe nicht für die niedrige, ursprüngliche Stellung der Isopoden spreche.

Der Verfasser schreibt: „Es sind z. B. bei Gammarus (eine höhere Anzahl scheint überhaupt bei Amphipoden nicht vorzukommen) nur vier Schwanzganglien vorhanden, während bei Mysis, ja sogar bei Palaemon und Astacus etc. sechs Ganglien vorhanden sind, und wenn auch bei gewissen Isopoden (Cymothoa) dieselbe Anzahl (sechs) vorkommt, sind sie jedoch dicht zusammengerückt, während sie bei jenen durch lange Commissuren getrennt sind." Dass bei langschwänzigen Thieren die Längscommissuren lang, bei kurzschwänzigen kurz, schliesslich äusserst kurz, bis zum Verschmelzen der Ganglien, sein müssen, liegt auf der Hand. Niemand wird doch wohl aus dem Verhalten des Nervensystemes eines Cancer oder einer Hyas, in Folge ihrer gedrungenen Körperform, etwas besonderes ableiten wollen. Wenn BOAS mithin auf das Verhalten bei Cymothoa mit einem „jedoch" hinweist, so hat das wohl keine Berechtigung.

Uebrigens ist das letzte der vier Abdominalganglien der erwachsenen Phronimiden entstanden durch Concrescenz von drei im Embryo gesondert angelegten Ganglien, wie CLAUS nachwies. Und neben Cymothoa und Glyptonotus Sabini mit sechs Abdominalganglien steht Sphaeroma mit sieben also einem mehr als Mysis, Palaemon und Astacus. Und wie wenig ist erst bekannt vom feinern Bau langschwänziger Isopoden?

Verfasser fährt dann fort: „Die Anzahl der Ganglienpaare in Kopf und Rumpf zusammen ist — ausser den Supraoesophagealganglien — bei Mysis nicht weniger als zehn, während die höchste

[1]) P. MAYER. Monographie d. Caprelliden. Leipzig 1882. p. 95.

[2]) R. WALZ. in: Arbeiten a. d. Zoolog. Institut Wien. Bd. IV. p. 37.

[3]) BOAS. Morpholog. Jahrbuch. Bd. VIII.

Anzahl, die für Hedriophthalmen (Gammarus, Asellus und Idothea) bekannt ist, sich auf neun beschränkt."

CLAUS [1]) findet nun bei Phronimiden, dass „die suboesophageale Ganglienmasse sechs, mit Bezugnahme auf das den Commissuren zugehörige Gangliencentrum für die Nerven der zweiten Antenne, sieben Ganglienknoten entspreche"; und weiterhin fünf Ganglien, die dem Thorax zugehören.

Ich finde bei Glyptonotus im Rumpf und Kopf zusammen — ausser den Supraoesophagealganglien — wenigstens elf, mithin eins mehr als bei Mysis.

Übrigens ist es nicht meine Absicht dem Verfasser in seinen Darlegungen entgegenzutreten. Dieselben scheinen mir viel Wahres zu enthalten. Doch kommt es mir vor, dass der Verfasser an mehr als einer Stelle den Verhältnissen Gewalt an thut, ohne das solches seinen Darlegungen zu Liebe nöthig wäre.

BEMERKUNGEN UEBER SINNESORGANE.

Ueber den gänzlichen Schwund der Augen wurde oben bereits berichtet, auch darüber, dass der cerebrale Antheil des Sehwerkzeuges rückgebildet ist, was hauptsächlich wieder für die pheripheren Theile: den Nervus opticus gilt.

An der Kopfhaut ist nichts mehr von irgend welchen Andeutungen eines Auges warzunehmen, ebensowenig von solchem Pigment, das sonst um die das Licht brechenden Medien gelagert ist und das sich noch erhalten kann, selbst wenn diese Medien bereits geschwunden sind; ja überhaupt zu letzt von allen Pigmenten des Körpers schwindet, wie ich dies früher dargelegt habe [2]).

Als Compensation für den Mangel der Augen mag die gute Entwickelung der Riechzapfen beschaut werden. Namentlich gilt dies für das Männchen. Oben wurde bereits mitgetheilt, dass beim Männchen die inneren Antennen sich einer stärkere Entwickelung erfreuen. Diesem Grössen- und Zahlenunterschied entspricht auch die Zahl der Riechzapfen, die büschelweise bis zu vier angeordnet dem letzten Antennengliede aufsitzen. Um nur einige Zahlen anzuführen zum Beweise des Gesagten, so fand ich bei einem Männchen 37, bei einem Weibchen 17 solcher Büschel. Aehnliches Verhalten traf ich auch in einem zweiten Falle an.

VORKOMMEN DES GLYPTONOTUS SABINI.

Im Sommer 1880 wurde das Thier gefangen auf:

Station N°.	2	in 147	Faden Tiefe	auf weicher Lehmboden.
„ „	4	„ 175	„ „	
„ „	10	„ 80	„ „	
„ „	12	„ 150	„ „	

Im Sommer 1881 auf:

Station N°.	12	in 54	Faden Tiefe	auf Sandboden.
„ „	17	„ 68	„ „	auf weichem Lehmboden.
„ „	20	„ 170	„ „	„
„ „	21	„ 145	„ „	„

Aus dieser Angabe folgt, dass Glyptonotus Sabini namentlich im östlichen Theile der Barentssee zu den häufigen Thieren gehört. Er liebt, wie dies auch Stuxberg angibt, Lehmboden, nur in einem Falle fand ich das Thier auf Sandboden. Da das Thier kaltes Wasser liebt, ist es ein ächt arktisches Thier, das vorallem die Karasee und das Siberische Eismeer bewohnt. In wie weit es auch dem Amerikanischen Theil des Eismeeres angehört ist noch nicht ausgemacht.

[1]) CLAUS. Organismus d. Thronimiden in Zoolog. Arbeiten. Wien. Bd. II.

[2]) MAX WEBER, Anatom. üb. Trichoniscïden etc. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XIX, und: Ueb. einige neue Isopoden etc. (Ein Beitrag z. Dunkelfauna). Tijdsch. Nederl. Dierk. Vereen. D. V.

C. Asellota. G. O. Sars.

I. Asellidae.

9. Ianira maculosa. Leach.

Ianira maculosa. Leach. Edinb. Encycl. T. VII. p. 434.
Oniscoda maculosa. Latreille. Règne anim. T. IV.
Henopomus muticus. Kröyer. Naturhist. Tidskr. Ny Raekke. Bd II. p. 379.

Im Jahre 1881 fing ich ein Exemplar auf Station N°. 6 in 132 Faden Tiefe auf hartem Boden, der mit einer dünnen Lehmlage bedeckt war.

Diese Art kommt an der englischen, norwegischen Küste und im europäischen Eismeere vor.

10. Jaera albifrons. Leach.

Jaera albifrons. Leach. Edinb. Encycl. T. VII. p. 434
Jaera Kröyeri. Zaddach. Syn. Crust. Pruss. Prod, 1844 p. 11.
Jaera baltica. F. Müller. Arch. f. Nat. Gesch. T XIV.
Jaera copiosa. Stimpson. Mar. Invertebr. of G. Manan. 1853.
Jaera marina. Möbius. Wirbell. Th. der Ostsee. 1873.
Jaera maculata. Parfitt. Trans. of the Devon Assoc. 1873.

Nach dem Vorgange von Harger [1]) und im Hinblick auf das Variiren dieser Art in Farbe und Grösse, halte ich die amerikanischen und europäischen Formen für identisch.

Ich fand zahlreiche Exemplaren zwischen Algen in Hammerfest und Vardö und zwar in dem verschiedensten Farbenkleide, grau, schwarz mit lichten Punkten, oder weissem Bande.

Diese Form scheint über den nördlichen Theil der alten und neuen Welt verbreitet zu sein.

II. Munnopsidae.

11. Munnopsis typica. M. Sars.

(Tafel III. Fig. 27 und 28.)

Munnopsis typica. M. Sars. Chistiania Vidensk. Selsk. Forh. 1860.

Auf Tafel III Fig. 28 habe ich eine vergrösserte Abbildung dieser Art gegeben, die sehr zahlreich in der Barentssee vorkommt. Leider jedoch kommen die Exemplare meistens verstümmelt vom Boden herauf. Einzelne Exemplare massen bis 1,5 cm. während M. Sars 10 mm. als Länge seiner Thiere angiebt. Dies ist im Hinblick darauf interessant, dass Munnopsis typica eine ächte arktische Form ist, die in der Wasserrinne kalten arktischen Wassers, die längs Norwegen bis in den Christianiafjord sich erstreckt, ebenfalls bis dorthin südwärts vordringt. Gerade von dorther hatte M. Sars seine Exemplare.

[1]) Harger. U. S. Comm. of fish and fisheries 1880.

Der genauen Beschreibung von M. SARS, woraus bereits erhellt, dass beim Männchen das Flagellum länger ist als beim Weibchen, will ich noch beifügen, dass dies Flagellum reichlich mit äusserst langen Riechkolben besetzt ist (Tafel III Fig. 27). Hält man nun im Auge, dass die Thiere blind sind, so findet man auch hier wieder bewahrheitet was ich zuerst für Asellus cavaticus angab, dass gerade unter den blinden Isopoden die Antennulen der Männchen stets reichlicher mit den Organen ausgestattet sind, die man Riechkolben nennt. Ich konnte das nach einander anzeigen für Asellus cavaticus, Trichoniscus Leydigii, Glyptonotus Sabini, und schliesslich für Munnopsis typcia.

Ich meine, dass dies wohl die Richtigkeit der Ansicht stützen dürfte, die in diesen blassen Kolben Organe sieht, die speciell dem Männchen beim Suchen der Weibchen von Vortheil sind, und da müssen wir in allererster Linie an Riechorgane denken.

Das auf Tafel III abgebildete Exemplar war ein Weibchen mit Marsupium, von 1,5 cm. Länge. Die Länge der unteren Antennen betrug 5,2 cm., wovon 2,5 cm. auf das 75 gliederige Flagellum fallen. Das dritte und vierte Beinpaar hatte eine Länge von 4,3 cm.

Im Sommer 1880 wurde diese Art gefangen auf:

Station N°.	1 in	180	Faden	Tiefe	auf	steinigen Lehmboden, 1 Exemplar.
„	„ 3 „	147	„	„	„	Lehmboden, 2 Exemplare.
„	„ 9 „	120	„	„	„	steinigem Lehmboden (?), 1 Exemplar.
„	„ 12 „	150	„	„	„	muddigem Boden, 5 Exemplare.

Im Sommer 1881 auf:

Station N°.	10 in	175	Faden	Tiefe	auf	weichem Lehmboden, 2 Exemplare.
„	„ 11 „	62	„	„	„	Sandboden, 1 Exemplar.
„	„ 17 „	68	„	„	„	Lehmboden, 2 Exemplare.
„	„ 19 „	150	„	„	„	lehmigem Steinboden, 5 Exemplare.

12. Eurycope gigantea. G. O. SARS.

Eurycope gigantea, G. O. Sars. Arch. f. Math. og. Naturvid. II. 1877.

Von dieser Art lagen P. P. C. HOEK [1]) zwei incomplete Exemplare vor, die auf der ersten Reise des Willem Barents gefunden wurden. Auf den späteren Reisen wurden keine neuen Stücke erbeutet. Ich kann wengistens alle Bruchstücke von Munnopsiden von den Reisen in 1880 und 1881 auf Munnopsis typica zurückbringen.

1) P. P. C. HOEK. Crust. ges. während d. Fahrten des W. B. 1878 und 1879. Niederl. Arch. f. Zoologie. Suppl. Bd. I. 1882.

D. Epicaridae. G. O. SARS.

I. Bopyridae.

13. Phryxus abdominalis. KRÖYER, SPEC.

Bopyrus abdominalis, Kröyer. Nat. hist. Tidskr. Bd. III. 1870.
Phryxus hippolytes, Rathke. Nov. Act. Acad. Nat. Curios. XX. p. 40.
Phryxus abdominalis, Kröyer, spec. Autt.

Auf zwei Stationen fing ich auf Hippolyte Gaimardii Milne Edwards und zwar auf der Varietät Hippolyte gibba Kröyer erwachsene Päärchen dieses, an der norwegischen Küste sehr verbreiteten Parasiten, der sich an die Bauchfläche des Hinterleibes der Hippolyte-Arten festheftet. Auf einer Station (N°. 11) erhielt ich 3 Exemplare. Nur dem einen der erwachsenen Weibchen fehlte das Männchen. Beide stimmen vollkommen mit den vorliegenden Beschreibungen überein, nur möchte ich gegenüber der Bemerkung von WALZ [1]: „das Männchen ist von gedrungenem Baue, der Rücken stark convex; die Thoracalglieder schliessen seitlich hart an einander...." darauf hinweisen, dass dies wohl nur für die allerältesten Männchen gilt.

Die Weibchen hatten eine absolute Länge bis zu 9 mm., während die Länge vom Munde bis zum Ende des Abdomen 4 mm. betrug. Die Männchen waren reichlich 2 mm. lang. Auf der anderen Station (N°. 9) erhielt ich nur ein Weibchen mit dem an demselben befestigten Männchen.

Aus dem nördlichen Eismeere war diese Art schon durch KRÖYER [2]) bekannt gemacht, der sie von Grönland als auf Hippolyte Sowerbei vorkommend erwähnt, auch scheint er sie von Spitzbergen auf Hippolyte Gaimardii zu kennen.

Was ihre weitere Verbreitung und ihre Wirtthiere angeht, so fand RATHKE dieselbe auf Hippolyte lentigosa. Sp. Bate and Westwood erwähnen sie als auf Pandalus annulicornis vorkommend. Auf demselben Wirtthiere fing ich sie auch in Tromsö. Ferner lebt sie auf Crangon. Endlich ist Phryxus abdominalis noch vom Mittelmeere bekannt, wo sie auf Hippolyte und Virbius lebt.

Meine Exemplare fing ich im Jahre 1881 auf:

Station N°. 11 in 62 Faden Tiefe (3 Exemplare. 3 Weibchen, 2 Männchen).
Station N°. 9 in 165 Faden Tiefe (1 Päärchen).

ANMERKUNG. Unter dem mir überhändigten Materiale der Fahrt des Willem Barents vom Jahre 1881 befand sich ein Exemplar von Hippolyte incerta Buchholz (eine Art die sich durch einen Supraorbitalstachel von H. Gaimardii unterscheidet) an deren Abdomen ein Parasit sich festgesetzt hatte, der bei oberflächlicher Betrachtung für ein Bopyride gehalten werden konnte. Bei etwas

[1]) WALZ. Ueb. die Familie der Bopyriden in CLAUS Arbeiten. Bd. IV.

[2]) RATHKE erzählt, dass er auf einer Hippolyte, die bereits mit einem Phryxus-Paar versehen war, ein überflüssiges Männchen auf dem Rücken und endlich an einem Auge sich festsetzen sah. Auch ich sammelte in Tromsö eine Hippolyte Gaimardii, der sich ein Phryxus-Paar am Abdomen und ein überflüssiges Phryxus-Männchen unter dem Auge, an der rechte Antenne angeheftet hatte. Ausserdem war der Carapax an jeder Seite aufgetrieben durch eine darunter hausende Gyge hippolytes, — sicher ein beklagenswerther Reichthum an Parasiten.

schärferem Zusehn aber unterschied er sich sofort von diesem durch seine Grösse, mehr noch dadurch, dass er in Gestalt einer völlig glatten Kugel, die an dem einen etwas stilförmigen Pole am Wirtthiere festgeheftet war, weit nach Aussen vorsprang. Eine directe Vergleichung mit Exemplaren des Genus Sylon Kr., die ich in Tromsö auf Hippolyte pusiola fing, bestimmt mich den mir vorliegenden Parasiten auch für Sylon zu halten. Seine Beschreibung gehört mithin nicht hierher.

14. Gyge hippolytes. Kröyer, spec.

Bopyrus hippolytes, Kröyer. Grönlands Amphipoden Beskr.
Gyge hippolytes, Kröyer. Sp. Bate and Westwood. Brit. sessile-eyed Crustacea Vol. II.

Auf einem Exemplar von Hippolyte spinus Sowerby fand ich ein junges Weibchen dieser Art, das noch, wie es ja den jungen Weibchen dieser Gruppe eigen ist, symmetrisch von Gestalt war. Demselben hatte sich kein Männchen angeheftet. Es hatte eine Länge von nur reichlich 4 mm; die Breite betrug 2,5 mm.

Auch Hoek fand ein Päärchen dieser Gyge-Art auf Hippolyte spinus. Ueberhaupt scheint sie auf dieser Art häufiger zu sein, wenigstens fing ich an der Norwegischen Küste mehrere Exemplare von Hippolyte spinus, die mit diesem Parasiten behaftet waren.

Ausserdem fand ich auf der Fahrt 1881 noch ein Exemplar von Hippolyte Gimardii M. Edw. var. gibba Kr. auf Station N°. 14 in 16 Faden Tiefe, das auf beiden Seiten und ein anderes auf Station N°. 11 in 62 Faden Tiefe, das auf einer Seite des Carapax eine blasenförmige Anschwellung über dem Branchialraum aufwies, genau so wie sie durch eine Gyge zu Wege gebracht wird. Es war jedoch nicht möglich etwas von einem solchen Parasiten darin zu finden. Nur das letztgenannte Thier von Station N°. 11 enthielt in dieser Blase 4 kugelrunde Körper braun bis gelb von Farbe und ungefähr 1 mm. Durchmesser. Dieselben waren von einer deutlichen Umhüllung (nicht zelliger Natur) umgeben, die zahlreiche Eier und in einer anderen Kugel, Larven in einer Eihaut umschloss. Trotz der schlechten Conservation muss ich diese Larven für Bopyriden-Larven im ersten Larvenstadium halten. Ich bin daher der Meinung, dass hier Kugelförmige Pakete von Eieren resp. Larven von einer Gyge-Art vorliegen; dieselben werden wohl schubweise abgesetzt vom Weibchen und von einer gemeinsamen Hülle umgeben. Da solche Schübe aufeinander folgen, würde es sich erklären warum die eine Kugel Larven, eine andere nur erst Eier enthält.

Gyge hippolytes wurde zu wiederholten Malen in nördlichen Eismeere gefunden. Mein Exemplar wurde gefangen im Jahre 1880 auf Station N°. 12 in 150 Faden Tiefe.

II. Dajidae.

15. Leptophryxus mysidis, Buchholz.

Leptophryxus mysidis, Buchholz: Crust. der zweiten Deutschen Nordpolarfahrt II. Wissenschaftl. Ergeb. 1874.

Wir verdanken Hoek (a. a. o.) eine Ergänzung der Beschreibung dieser Art, die Buchholz als Parasiten von Mysis oculata bekannt machte. Auch Hoek fand sie auf Exemplaren der genannten Myside zurück, die in Nord-Spitzbergen gesammelt waren.

G. O. Sars führt in seinem kürzlich erschienen „Oversigt af Norges Crustaceen etc." Leptophryxus mysidis Buchh. als synonim an mit Dajus mysidis Kröyer, ohne jedoch vorläufig seine Gründe hierfür anzugeben.

Tafel-Erklärung.

TAFEL I.

(*Bezieht sich nur auf Glyptonotus Sabini*).

Fig. 1. Linke Maxillipede in ventraler Ansicht.

Fig. 2. Rechte Maxillipede in dorsaler Ansicht.

a. und a^1 basale Stücke.
b. laterale Platte.
c. Kaustück.
d. Fünfgliederiger Taster.

Fig. 3. Rechte Hälfte des ersten Maxillenpaares.

a. äussere Lade.
b. innere Lade.

Fig. 4. Rechte Hälfte des zweiten Maxillenpaares.

Fig. 5. Rechte Mandibel in dorsaler Ansicht.

a. Kauzähne.
b. Mahlfortsatz.
c. Bürstenartiges Organ.
d. Ausgehöhlter Körper.

Fig. 6. Linke Mandibel; Kau- und Mahlforsatz von vorn gesehen.

Fig. 7. Seitenansicht der Mundöffnung des Oesophagus und Magens zur Demonstration der Magen-Muskulatur.

o. Oberlippe.
u. Unterlippe.
p. Unpaare mediane Platte des Kiefer-Lippengerüstes.
d. Anheftungsstelle des Mitteldarmes am Magen.
R. Klappenartige Fortsetzung des Magens, die in das Darmlumen vorspringt.
h. Zwischen der Ober- und Unterlippe gelegener Vorraum des Mundes.

Fig. 8. Medianschnitt durch Oesophagus, Magen und Anfangstheil des Darmes.

o, *u* und *p* wie in voriger Figur.
c. Kaurand der rechten Mandibel.
d. Klappe am Uebergang des Oesophagus in den Magen.
s. Oesophagus.
f. Klappe am Uebergang des Magens in den Darm.
d—f Magen.
e. Kugelförmige Erhabenheit an der Magenwand.
i. Innere Antenne.
1 und 2. Ventralspangen des ersten und zweiten Segmentes.

Fig. 9. Medianschnitt durch den Magen zur Demonstration der Reibeorgane.

a. Kugelförmiges Reibeorgan.

b u. *c.* Seitenfalte der Magenwand.

d. Unpaare Falte der dorsalen Magenwand.

o. Oesophagus.

e. Klappe zwischen Oesophagus und Magen.

1 und 2. An die Magenwand herantretenden Muskeln.

Fig. 10. Ventralansicht der Oberlippe *o*, Unterlippe *u*, des Magens *m* und Kieferlippengerüstes *x*.

z. Zapfenförmiges Gebilde der Unterlippe.

h und h^1 Gelenkhöhlen der Kiefern, zwischen den Spangen *x* des Kiefer-Unterlippengerüstes.

md. Mundöffnung.

D. Contour des Darmes.

R. Paarige, R^1 Unpaare klappenartige Fortsetzung der Magenwand in den Darm.

Fig. 11. Linke Hälfte des zweiten Pleopodenpaares vom Männchen mit dem rinnenförmigen Penis.

Fig. 12. Ein Stück der Epithelbekleidung des Hepatopancreas, welches lebend mit Osmiumsäure behandelt wurde.

L. Leberzellen, die in das Lumen des Drüsenschlauches vorspringen.

F. Fermentzellen, die zwischen den Leberzellen gelagert sind.

S. Ein Stück geronnenes Secret.

TAFEL II.

(*Bezieht sich nur auf Glyptonotus Sabini.*)

Fig. 13. Innenansicht der Bauchfläche des fünften Segmentes eines Weibchen mit nahezu reifen Eieren im Ovarium.

Die Oeffnung des Oviducts (*o. d.*) ist angelegt aber noch nicht nach aussen offen. Unter dem ventralen Längsmuskel (*m*) schimmert die Anlage der Brutlammelle (*l.*) durch

o. Ovarium.

o^1. Unteres fadenförmiges Ende des Ovarium.

h. Hautfalten des Hüftgelenkes.

Fig. 14. Zweiter Pleopodos von einem kleinem Männchen mit Spermatozoen in den Testes und trotzdem rudimentärem Penis.

Fig. 15. Zweiter Pleopodos von einem Weibchen mit Brutlamellen.

Fig. 16. Innere männliche Geschlechts-Organe.

h. Die drei Hodenschläuche, die oben übergehen in eine fadenförmige, feine Fortsetzung der Tunica adventitia, nach unten aber sich zur Samenblase vereinigen (*s*), die in geschlängeltem und später gestrecktem Verlaufe dorsalwärts und neben dem Darme verläuft und ohne deutliche Grenze in das vas deferens übergeht. Bei *a* beugt sich dasselbe aussen um den Darm, kommt ventralwärts von demselben zu liegen und mündet bei *c* durch einen chitinösen „Ausmündungskegel" nach Aussen.

Br. Erster Bauchring welcher das Basalstück *Bs.* trägt, welches entsprechend der Lage des Ausmündungskegels mit einer Rinne ausgestattet ist.

Fig. 17. Nervensystem von Glyptonotus Sabini, eingetragen in den Umriss des Thieres,

Die Zahlen 1—12 beziehen sich mit Ausschluss der Unterschlundganglienkette auf die sieben (1—7) thoracalen und fünf (8—12) abdominalen Ganglien des Bauchstranges.

Fig. 18. Ansicht des Gehirns, der Unterschlundganglienkette und der beiden ersten Ganglien des Pereion. Das Gehirn besteht jederseits aus der primären Gehirnanschwellung (*p*), aus der Antennenanschwellung (*a s*) und aus dem die beiden genannten Anschwellungen überlagernden, in Contour angedeuteten Sehlappen (*o s*).

a. Nerv der inneren a^1. Nerv der äusseren Antenne.

sc. Schlundcommissur, durch die Quercommissur *q* mit der anderen Seite verbunden.

o. Durchbohrung der Quercommissur, durch welche ein unpaarer Pharynxmuskel tritt.

n. Nerven zu den Mundtheilen.

Von dem Unterschlundganglion an ist auf der rechten Seite der Zeichnung die Ganglienkette in dorsaler, auf der linken Seite in ventraler Ansicht dargestellt, um die Verschiedenheit der Lagerung und Massenentfaltung der Ganglien klar zu legen.

sgd. und *sgv.* Erstes Unterschlundganglion in dorsaler respective ventraler Ansicht.

2, 3, 4. die drei übrigen Ganglien, der von mir wahrgenommenen Unterschlundganglienkette; ein jedes derselben gibt einen Seitennerven ab.

s. Raum zwischen dem ersten und zweiten Ganglien-Paar.

n^1. Kleine an der ventralen Seite aus dem ersten Schlundganglion entspringende Nerven.

n^2. Aus der Schlundcommissur enspringende äusserst kleine Nerven, die zum Schlunde ziehen.

A I. und *A* II. Erstes und zweites Ganglion des Pereion.

ln. Längscommissurennerv.

sn. Sogenannter Sympathicus.

s 1. Grenze (Gelenkhaut) zwischen dem Kopfe um dem ersten Segment.

s 2. Gleiche Grenze zwischen dem ersten und zweiten Segment.

Fig. 19. Abdominalganglienkette von der dorsalen Seite gesehen.

1—5. Ganglien.

5 das vereinigte fünfte und sechste Ganglion.

I—VI. Aus diesen Ganglien hervortretende Seitennerven. (VI liegt scheinbar vor V. thatsächlich aber unter V. wie aus der folgenden Figur hervorgeht).

a, b, c, d, f. Längscommissurennerven. Der zwischen dem fünften und sechsten Ganglion anzunehmende Längscommissurennerv war nicht zu erkennen.

Fig. 20. Ventralansicht des vierten, fünften und sechsten Abdominal-Ganglion. Das letzte, sechste (6) wird bedeckt von dem 2ten Paar des fünften (5. *b.*) (Jedes Ganglion besteht aus zwei Paaren.) In unserer Figur (ventrale Ansicht!) überlagert Ganglion 6 mithin 5. *b.*

TAFEL III.

Fig. 21. Brutlamellen des dritten, vierten und fünften Segmentes von Glyptonotus Sabini.

Fig. 22. Ein Stück des Chorion von einem zerzupften Eierstockei von Glyptonotus Sabini.

d. Dotterkugeln des Eies.

e. Normale Epithelzellen des Chorion zwischen welchen einzelne bereits veränderte liegen.

f. Vollständig veränderte Epithelzellen. Der Zellcharacter derselben ist gänzlich geschwunden und die Bildung einer Membran eingetreten.

Fig. 23. Querschnitt durch die Unterlippe *p. p.* und die benachbarten Gewebe von Glyptonotus Sabini, zur Darstellung der „Speicheldrüsen" *s.*

Fig. 24. Aega psora. Zweiter rechter Pleopodos vom ♂ mit dem „Penis", von der Ventralfläche gesehen.

Fig. 25. Aega psora. Erster rechter Pleopodos vom Männchen von der Ventralfläche gesehen.

r. Die rinnenförmig ausgehöhlte Innenseite.

Fig. 26. Aega psora. Ein Stück des Schwanzringes vom Weibchen mit den seitlichen Anhängen.

Fig. 27. Munnopsis typica. Antennule des Weibchen mit den Riechkolben auf jedem Gliede. Das basale Glied ist strak verbreitert.

Fig. 28. Munnopsis typica. Ein Weibchen von 1,5cm. Länge vergrössert dargestellt.

Erst nach Abschluss vorliegender Arbeit kam mir die Abhandlung von HUET (Nouv. rech. sur les isopodes. Journ. d. l'anat. et d. l. physiologie 1883 N°. 3) in die Hände, die neben mancher hübschen Beobachtung eine auffallende Unkenntniss der Literatur zur Schau trägt. Die zahlreichen Untersuchungen von SCHÖBL, WAGNER, ED. BRANDT und dem Verfasser dieses neben anderen Autoren sind ihm unbekannt oder wurden nicht berücksichtigt.

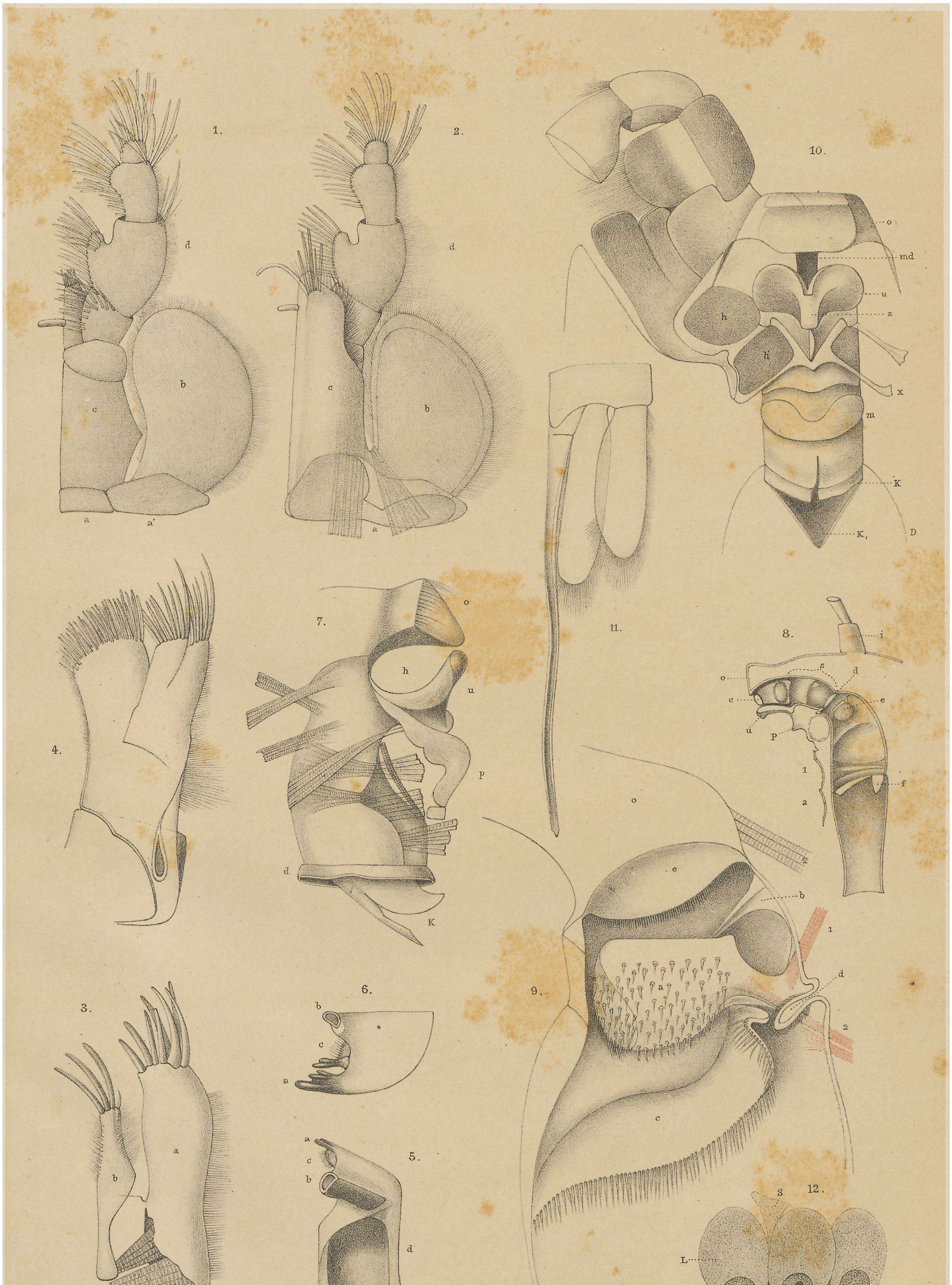
Zunächst ersah ich aus seiner Arbeit, dass auch er, mithin zeitlich vor mir, die Speicheldrüsen gefunden hat und eine genauere Beschreibung derselben gibt als ich sie an Spiritusmaterial geben konnte. Auch fand er, was gewiss interessant ist, dass sie ein diastatisches Secret abscheiden.

Seine Beschreibung der Mitteldarmdrüse darf ich wohl als eine zum Theil unrichtige — was angeht seine Darstellung der Häute der Drüse —, zum Theil veraltete nennen, nachdem andere Forscher meinen ausführlichen Untersuchungen über diesen Gegenstand — ich sehe hier ab von der Frage nach dem etwaigen Bestehen von Ferment- und Leberzellen — ihren Beifall geschenkt haben.

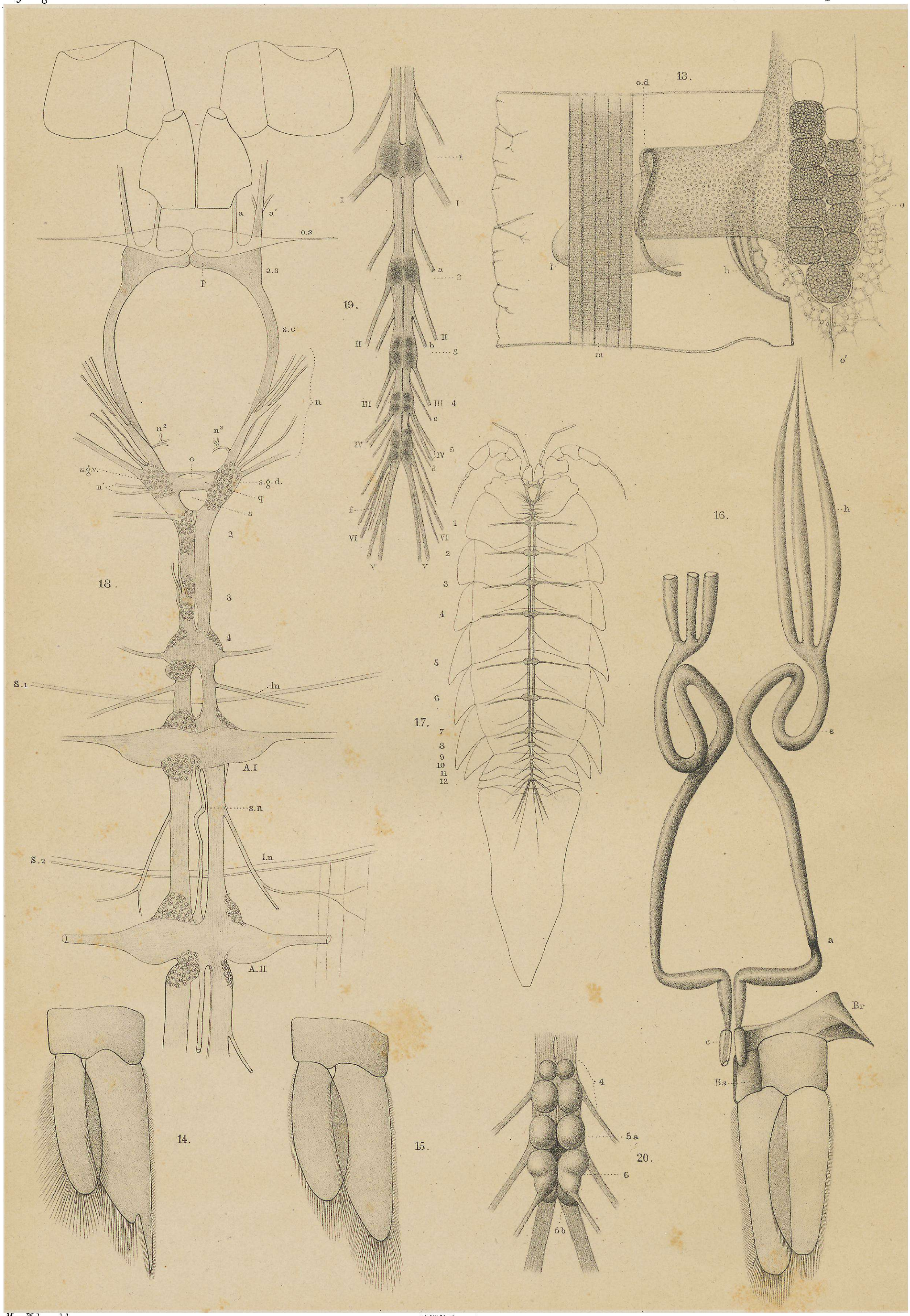
HUET scheint jedoch meine verschiedenen Mittheilungen über Isopoden nicht zu kennen, ich werde wenigstens systematisch todtgeschwiegen, wahrscheinlich weil GERSTAECKER in Bronn's Classen u. Ordnungen etc. keine Gelegenheit findet meine Arbeiten zu citiren.

Hätte HUET diese gekannt, so würde er gesehen haben, dass ich drei Jahre vor ihm physiologische Untersuchungen über die Bedeutung der Mitteldarmdrüse angestellt habe. Er würde dann manche seiner Angaben über den Geschlechtsapparat wohl noch einer erneuerten Kritik unterworfen haben. Auch hätte er bemerkt, dass ich in einer Arbeit, deren Bestehen er kannte, weitläufig über Farbenwechsel bei Crustaceen, speciell bei Isopoden gehandelt habe.

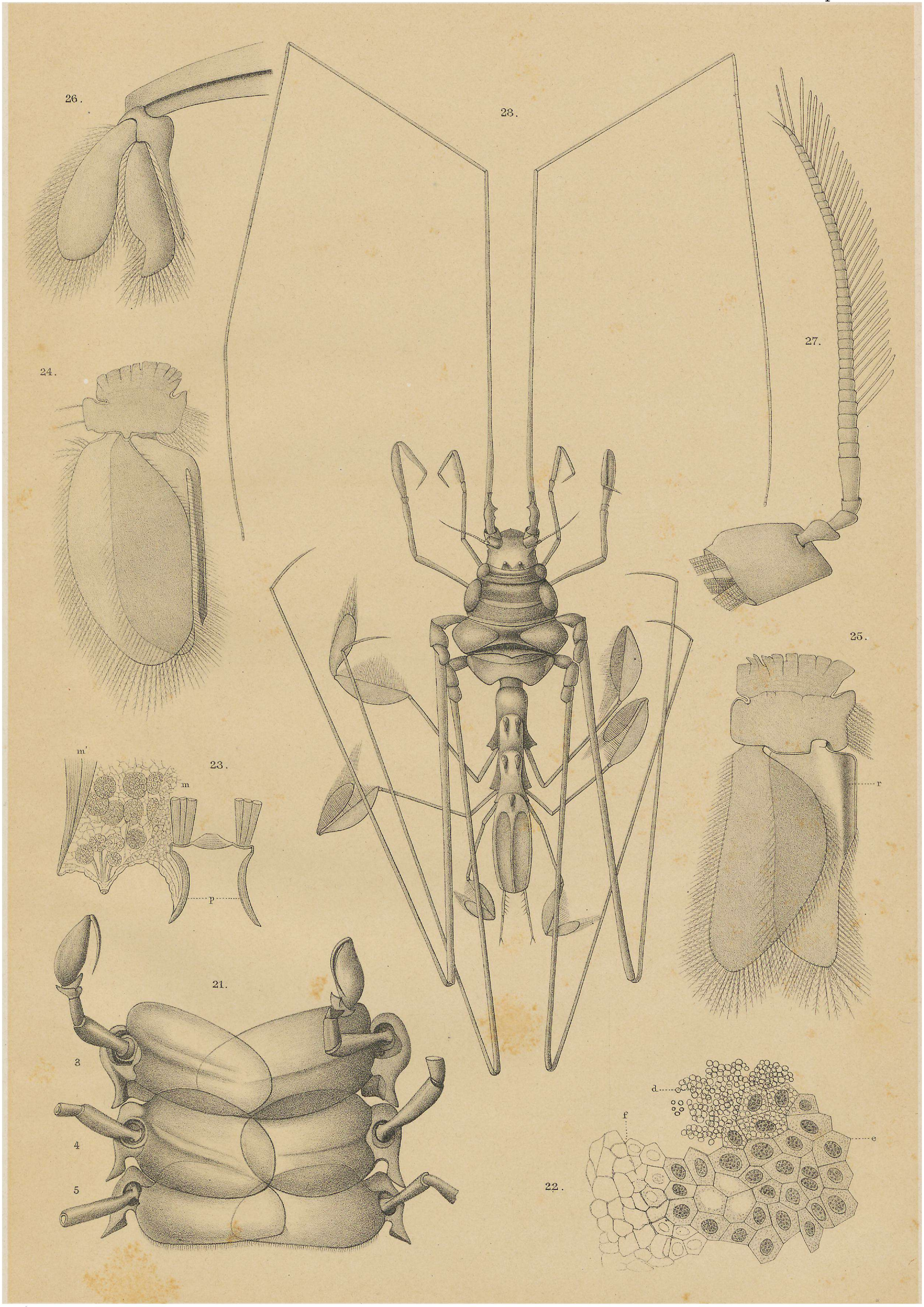
Hinsichtlich anderer Angaben, die allen Regeln der Histologie ins Gesicht schlagen, wird er sich mit anderen Forschern abfinden müssen; wie z. B. dass die Spermatozoen sich bilden durch einen Process analog dem der Bildung der Fibrillen in den Muskeln.



Max Weber del. P.W.M. Trap impr. A.J. Wendel lith.



Max Weber del. P.W.M. Trap impr. A.J. Wendel lith.



Max Weber del. P. W. M. Trap impr. A. J. Wendel lith.